Phys. g. 601 s/(2

<36604391370010
<36604391370010
Bayer. Staatsbibliothek

Kosmos.

Entwurf

einer phyſiſchen Weltbeſchreibung

von

Alexander von Humboldt.

Zweiter Band.

Humboldt
Kosmos
2

Stuttgart und Tübingen.
J. G. Cotta'ſcher Verlag.
1847.

Bayerische Staatsbibliothek München

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'ſchen Buchhandlung in Stuttgart.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Kosmos.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Anregungsmittel zum Naturſtudium.

Reflex der Außenwelt auf die Einbildungskraft: Dichteriſche Naturbeſchreibung — Landſchaftmalerei — Cultur exotiſcher Gewächſe, den phyſiognomiſchen Charakter der Pflanzendecke auf der Erdoberfläche bezeichnend.

Wir treten aus dem Kreiſe der Objecte in den Kreis der Empfindungen. Die Hauptreſultate der Beobachtung, wie ſie, von der Phantaſie entblößt, der reinen Objectivität wiſſenſchaftlicher Naturbeſchreibung angehören, ſind, eng an einander gereiht, in dem erſten Bande dieſes Werks, unter der Form eines Naturgemäldes, aufgeſtellt worden. Jetzt betrachten wir den Reflex des durch die äußeren Sinne empfangenen Bildes auf das Gefühl und die dichteriſch geſtimmte Einbildungskraft. Es eröffnet ſich uns eine innere Welt. Wir durchforſchen ſie, nicht um in dieſem Buche von der Natur zu ergründen, — wie es von der Philoſophie der Kunſt gefordert wird —, was in der Möglichkeit äſthetiſcher Wirkungen dem Weſen der Gemüthskräfte und den mannigfaltigen Richtungen geiſtiger Thätigkeit zukommt; ſondern vielmehr um die Quelle lebendiger Anſchauung, als Mittel zur Erhöhung eines reinen

Naturgefühls, zu ſchildern, um den Urſachen nachzuſpüren, welche, beſonders in der neueren Zeit, durch Belebung der Einbildungskraft ſo mächtig auf die Liebe zum Naturſtudium und auf den Hang zu fernen Reiſen gewirkt haben.

Die *Anregungsmittel* ſind, wie wir ſchon früher bemerkt haben[1], von dreierlei Art: äſthetiſche Behandlung von Naturſcenen, in belebten Schilderungen der Thier- und Pflanzenwelt, ein ſehr moderner Zweig der Litteratur; Landſchaftmalerei, beſonders in ſo fern ſie angefangen hat die Phyſiognomik der Gewächſe aufzufaſſen; mehr verbreitete Cultur von Tropengewächſen und contraſtirende Zuſammenſtellung exotiſcher Formen. Jedes der hier bezeichneten Anregungsmittel könnte ſchon ſeiner hiſtoriſchen Beziehungen wegen der Gegenſtand vielumfaſſender Erörterung werden; aber nach dem Geiſte und dem Zweck meiner Schrift ſcheint es geeigneter nur wenige leitende Ideen zu entwickeln, daran zu erinnern, wie die Naturwelt in verſchiedenen Zeitepochen und bei verſchiedenen Volksſtämmen ſo ganz anders auf die Gedanken- und Empfindungswelt eingewirkt hat, wie in einem Zuſtande allgemeiner Cultur das ernſte Wiſſen und die zarteren Anregungen der Phantaſie ſich gegenſeitig zu durchdringen ſtreben. Um die Natur in ihrer ganzen erhabenen Größe zu ſchildern, darf man nicht bei den äußeren Erſcheinungen allein verweilen; die Natur muß auch dargeſtellt werden, wie ſie ſich im Inneren des Menſchen abſpiegelt, wie ſie durch dieſen Reflex bald das Nebelland phyſiſcher Mythen mit anmuthigen Geſtalten füllt, bald den edlen Keim darſtellender Kunſtthätigkeit entfaltet.

Indem wir uns hier auf die einfache Betrachtung der

Anregungsmittel zum wiſſenſchaftlichen Naturſtudium beſchränken, erinnern wir zuerſt an die mehrfach ſich wiederholende Erfahrung, daß oft ſinnliche Eindrücke und zufällig ſcheinende Umſtände in jungen Gemüthern die ganze Richtung eines Menſchenlebens beſtimmen. Kindliche Freude an der Form von Ländern und eingeſchloſſenen Meeren[2], wie ſie auf Carten dargeſtellt ſind, der Hang nach dem Anblick der ſüdlichen Sternbilder, deſſen unſer Himmelsgewölbe entbehrt[3], Abbildungen von Palmen und libanotiſchen Cedern in einer Bilderbibel können den früheſten Trieb nach Reiſen in ferne Länder in die Seele pflanzen. Wäre es mir erlaubt eigene Erinnrungen anzurufen, mich ſelbſt zu befragen, was einer unvertilgbaren Sehnſucht nach der Tropengegend den erſten Anſtoß gab, ſo müßte ich nennen: Georg Forſter's Schilderungen der Südſee-Inſeln; Gemälde von Hodges die Ganges-Ufer darſtellend, im Hauſe von Warren Haſtings zu London; einen coloſſalen Drachenbaum in einem alten Thurme des botaniſchen Gartens bei Berlin. Die Gegenſtände, welche wir hier beiſpielsweiſe aufzählen, gehörten den drei Claſſen von Anregungsmitteln an, die wir früher bezeichneten: der Naturbeſchreibung, wie ſie einer begeiſterten Anſchauung des Erdenlebens entquillt, der darſtellenden Kunſt als Landſchaftmalerei, und der unmittelbaren objectiven Betrachtung charakteriſtiſcher Naturformen. Dieſe Anregungsmittel üben aber ihre Macht nur da aus, wo der Zuſtand moderner Cultur und ein eigenthümlicher Gang der Geiſtesentwicklung unter Begünſtigung urſprünglicher Anlagen die Gemüther für Natureindrücke empfänglicher gemacht hat.

I. Naturbeſchreibung. — Naturgefühl nach Verſchiedenheit der Zeiten und der Völkerſtämme.

Es iſt oftmals ausgeſprochen worden, daß die Freude an der Natur, wenn auch dem Alterthume nicht fremd, doch in ihm als Ausdruck des Gefühls ſparſamer und minder lebhaft geweſen ſei denn in der neueren Zeit. „Wenn man ſich", ſagt Schiller[4] in ſeinen Betrachtungen über die naive und ſentimentale Dichtung, „der ſchönen Natur erinnert, welche die alten Griechen umgab; wenn man nachdenkt, wie vertraut dieſes Volk unter ſeinem glücklichen Himmel mit der freien Natur leben konnte, wie ſehr viel näher ſeine Vorſtellungsart, ſeine Empfindungsweiſe, ſeine Sitten der einfältigen Natur lagen und welch ein treuer Abdruck derſelben ſeine Dichterwerke ſind: ſo muß die Bemerkung befremden, daß man ſo wenig Spuren von dem ſentimentaliſchen Intereſſe, mit welchem wir Neueren an Naturſcenen und Naturcharakteren hangen können, bei denſelben antrifft. Der Grieche iſt zwar im höchſten Grade genau, treu, umſtändlich in Beſchreibung derſelben, aber mit nicht mehrerem Herzensantheil als er es in der Beſchreibung eines Gewandes, eines Schildes, einer Rüſtung iſt. Die Natur ſcheint mehr ſeinen Verſtand als ſein moraliſches Gefühl zu intereſſiren; er hängt nicht mit Innigkeit und ſüßer Wehmuth an derſelben, wie die Neueren."

So viel wahres und vortreffliches auch im einzelnen in dieſen Aeußerungen liegt, ſo können ſie doch keinesweges auf das ganze Alterthum ausgedehnt werden. Auch dürfen wir es wohl eine beſchränkte Anſicht nennen, unter dem Alterthum, wenn daſſelbe der neueren Zeit entgegengeſetzt werden ſoll, immer nur ausſchließlich die helleniſche und römiſche Welt zu verſtehen. Tiefes Naturgefühl ſpricht ſich in den älteſten Dichtungen der Hebräer und Inder aus: alſo bei Volksſtämmen ſehr verſchiedener, ſemitiſcher und indogermaniſcher Abkunft.

Wir können auf die Sinnesart der alten Völker nur aus den Aeußerungen der Naturgefühle ſchließen, welche in den Ueberbleibſeln ihrer Litteratur ausgeſprochen ſind; wir müſſen daher dieſen Aeußerungen um ſo ſorgfältiger nachſpüren und ſie um ſo vorſichtiger beurtheilen, als ſie ſich unter den großen Formen der lyriſchen und epiſchen Dichtung nur ſparſam darbieten. In dem helleniſchen Alterthum, in dem Blüthenalter der Menſchheit, finden wir allerdings den zarteſten Ausdruck tiefer Naturempfindung den dichteriſchen Darſtellungen menſchlicher Leidenſchaft, einer der Sagengeſchichte entnommenen Handlung beigemiſcht; aber das eigentlich Naturbeſchreibende zeigt ſich dann nur als ein Beiwerk, weil in der griechiſchen Kunſtbildung ſich alles gleichſam im Kreiſe der Menſchheit bewegt.

Beſchreibung der Natur in ihrer geſtaltenreichen Mannigfaltigkeit, Naturdichtung als ein abgeſonderter Zweig der Litteratur war den Griechen völlig fremd. Auch die Landſchaft erſcheint bei ihnen nur als Hintergrund eines Gemäldes, vor dem menſchliche Geſtalten ſich bewegen. Leidenſchaften in Thaten ausbrechend feſſelten faſt allein den

Sinn. Ein bewegtes öffentliches Volksleben zog ab von der dumpfen ſchwärmeriſchen Verſenkung in das ſtille Treiben der Natur; ja den phyſiſchen Erſcheinungen wurde immer eine Beziehung auf die Menſchheit[5] beigelegt, ſei es in den Verhältniſſen der äußeren Geſtaltung oder der inneren anregenden Thatkraft. Faſt nur ſolche Beziehungen machten die Naturbetrachtung würdig unter der ſinnigen Form des Gleichniſſes, als abgeſonderte kleine Gemälde voll objectiver Lebendigkeit in das Gebiet der Dichtung gezogen zu werden.

Zu Delphi wurden Frühlingspäane[6] geſungen, wahrſcheinlich beſtimmt die Freude des Menſchen nach der überſtandenen Noth des Winters auszudrücken. Eine naturbeſchreibende Darſtellung des Winters iſt den Werken und Tagen[7] des Heſiodus (vielleicht von der fremden Hand eines ſpäteren ioniſchen Rhapſoden?) eingewebt. In edler Einfachheit, aber in nüchtern didactiſcher Form giebt dies Gedicht Anweiſungen zum Feldbau, Erwerbs- und Arbeitsregeln, ethiſche Mahnungen zu tadelloſem Wandel. Es erhebt ſich ebenfalls zu mehr lyriſchem Schwunge nur, wenn der Sänger das Elend des Menſchengeſchlechts oder die ſchöne allegoriſche Mythe des Epimetheus und der Pandora in ein anthropomorphiſches Gewand einhüllt. Auch in der Theogonie des Heſiodus, die aus ſehr verſchiedenen uralten Elementen zuſammengeſetzt iſt, finden ſich mehrfach, z. B. bei Aufzählung der Nereiden[8], Naturſchilderungen des neptuniſchen Reichs unter bedeutſamen Namen mythiſcher Perſonen verſteckt. Die böotiſche Sängerſchule und überhaupt die ganze alte Dichtkunſt wenden ſich den Erſcheinungen der Außenwelt zu, um ſie menſchenartig zu perſonificiren.

Iſt, wie ſo eben bemerkt, Naturbeſchreibung, ſei ſie Darſtellung des Reichthums und der Ueppigkeit tropiſcher Vegetation, ſei ſie lebensfriſche Schilderung der Sitten der Thiere, gleichſam nur in der neueſten Zeit ein abgeſonderter Zweig der Litteratur geworden: ſo iſt es nicht als habe da, wo ſo viel Sinnlichkeit athmet, die Empfänglichkeit für das Naturſchöne gemangelt;[9] als müſſe man da, wo die ſchaffende Kraft der Hellenen in der Poeſie und der bildenden Kunſt unnachahmliche Meiſterwerke erzeugte, den lebensfriſchen Ausdruck einer anſchauenden Dichternatur vermiſſen. Was wir, nach dieſer Richtung hin, im Gefühl unſerer modernen Sinnesart, in jenen Regionen der antiken Welt nur zu ſparſam auffinden, bezeugt in ſeiner Negation weniger den Mangel der Empfänglichkeit als den eines regen Bedürfniſſes das Gefühl des Naturſchönen durch Worte zu offenbaren. Minder der unbelebten Erſcheinungswelt als dem handelnden Leben und der inneren, ſpontaneen Anregung der Gefühle zugewandt, waren die früheſten und auch die edelſten Richtungen des dichteriſchen Geiſtes epiſch und lyriſch. In dieſen Kunſtformen aber können Naturſchilderungen ſich nur wie zufällig beigemiſcht finden. Sie erſcheinen nicht als geſonderte Erzeugniſſe der Phantaſie. Je mehr der Einfluß der alten Welt verhallte, je mehr ihre Blüthen dahinwelkten, ergoß ſich die Rhetorik in die beſchreibende wie in die belehrende, didactiſche Poeſie. Dieſe war ernſt, großartig und ſchmucklos in ihrer älteſten philoſophiſchen, halb prieſterlichen Form, als Naturgedicht des Empedocles; ſie verlor allmälig durch die Rhetorik von ihrer Einfachheit und früheren Würde.

Möge es uns erlaubt ſein, um das allgemein Geſagte

zu erläutern, hier bei einzelnen Beiſpielen zu verweilen. Wie der Charakter des Epos es erheiſcht, finden ſich in den Homeriſchen Geſängen immer nur als Beiwerk die anmuthigſten Scenen des Naturlebens. „Der Hirte freut ſich der Windſtille der Nacht, des reinen Aethers und des Sternenglanzes am Himmelsgewölbe; er vernimmt aus der Ferne das Toben des plötzlich angeſchwollenen, Eichenſtämme und trüben Schlamm fortreißenden Waldſtroms.“ [10] Mit der großartigen Schildrung der Waldeinſamkeit des Parnaſſos und ſeiner dunkeln, dickbelaubten Felsthäler contraſtiren die heiter lieblichen Bilder des quellenreichen Pappelhaines in der Phäaken-Inſel Scheria, und vor allem das Land der Cyclopen, „wo ſchwellend von ſaftreichem, wogendem Graſe die Auen den ungepflegten Rebenhügel umgrenzen“. [11] Pindaros beſingt in einem Frühlingsdithyrambus, den er zu Athen hat aufführen laſſen, „die mit neuen Blüthen bedeckte Erde, wenn in der Argeiſchen Nemea der ſich zuerſt entwickelnde Sprößling des Palmbaums dem Seher den anbrechenden, duftenden Frühling verkündigt“; er beſingt den Aetna, „die Säule des Himmels, Nährerinn daurenden Schnees“: aber eilend wendet er ſich ab von der todten Natur und ihren Schauern, um Hieron von Syracus zu feiern und die ſiegreichen Kämpfe der Hellenen gegen das mächtige Volk der Perſer.

Vergeſſen wir nicht, daß die griechiſche Landſchaft den eigenthümlichen Reiz einer innigeren Verſchmelzung des Starren und Flüſſigen, des mit Pflanzen geſchmückten oder maleriſch felſigen, luftgefärbten Ufers und des wellenſchlagenden, lichtwechſelnden, klangvollen Meeres darbietet. Wenn anderen Völkern Meer und Land, das Erd- und Seeleben

wie zwei getrennte Sphären der Natur erſchienen ſind, ſo ward dagegen den Hellenen, und nicht etwa bloß den Inſelbewohnern, ſondern auch den Stämmen des ſüdlichen Feſtlandes, faſt überall gleichzeitig der Anblick deſſen, was im Contact und durch Wechſelwirkung der Elemente dem Naturbilde ſeinen Reichthum und ſeine erhabene Größe verleiht. Wie hätten auch jene ſinnigen, glücklich geſtimmten Völker nicht ſollen angeregt werden von der Geſtalt waldbekränzter Felsrippen an den tiefeingeſchnittenen Ufern des Mittelmeeres, von dem ſtillen nach Jahreszeit und Tagesſtunden wechſelnden Verkehr der Erdfläche mit den unteren Schichten des Luftkreiſes, von der Vertheilung der vegetabiliſchen Geſtalten? Wie ſollte in dem Zeitalter, wo die dichteriſche Stimmung die höchſte war, ſich nicht jegliche Art lebendiger ſinnlicher Regung des Gemüthes in idealiſche Anſchauung auflöſen? Der Grieche dachte ſich die Pflanzenwelt in mehrfacher mythiſcher Beziehung mit den Heroen und Göttern. Dieſe rächten ſtrafend eine Verletzung geheiligter Bäume und Kräuter. Die Einbildungskraft belebte gleichſam die vegetabiliſchen Geſtalten; aber die Formen der Dichtungsarten, auf welche bei der Eigenthümlichkeit griechiſcher Geiſtesentwicklung das Alterthum ſich beſchränkte, geſtatteten dem naturbeſchreibenden Theile nur eine mäßige Entfaltung.

Einzeln bricht indeß ſelbſt bei den Tragikern mitten in dem Gewühl aufgeregter Leidenſchaft und wehmüthiger Gefühle ein tiefer Naturſinn in begeiſterte Schilderungen der Landſchaft aus. Wenn Oedipus ſich dem Haine der Eumeniden naht, ſingt der Chor „den edeln Ruheſitz des glanzvollen Kolonos, wo die melodiſche Nachtigall gern einkehrt und in helltönenden Lauten klagt“; er ſingt „die

grünende Nacht der Epheugebüſche, die von himmliſchem Thau getränkten Narciſſen, den goldſtrahlenden Krokos und den unvertilgbaren, ſtets ſelber ſich wiedererzeugenden Oelbaum".[12] Indem Sophokles ſeinen Geburtsort, den Gau von Kolonos, zu verherrlichen ſtrebt, ſtellt er die hohe Geſtalt des ſchickſalverfolgten, herumirrenden Königs an die ſchlummerloſen Gewäſſer des Kephiſſos, von heiteren Bildern ſanft umgeben. Die Ruhe der Natur vermehrt den Eindruck des Schmerzes, welchen die hehre Geſtalt des Erblindeten, das Opfer verhängnißvoller Leidenſchaft, hervorruft. Auch Euripides[13] gefällt ſich in der maleriſchen Beſchreibung von „Meſſeniens und Lakoniens Triften, die, unter dem ewig milden Himmel, durch tauſend Quellenbrunnen genährt, von dem ſchönen Pamiſos durchſtrömt werden".

Die bukoliſche Dichtung, in den Gefilden von Sicilien entſtanden und zum Dramatiſchen volksthümlich hingeneigt, führt mit Recht den Namen einer Uebergangsform. Sie ſchildert im kleinen Hirten-Epos mehr den Naturmenſchen als die Landſchaft. So erſcheint ſie in ihrer anmuthigſten Vollendung, in Theokrit. Ein weiches elegiſches Element iſt übrigens dem Idyll eigen, gleichſam als wäre es „aus der Sehnſucht nach einem verlorenen Ideal" entſtanden, als ſei immerdar in der Bruſt des Menſchen dem tiefen Naturgefühl eine gewiſſe Wehmuth beigemiſcht.

Wie nun mit dem freien Volksleben die Poeſie in Hellas erſtarb, wurde dieſe beſchreibend, didactiſch, eine Trägerinn des Wiſſens. Sternkunde, Erdbeſchreibung, Jagd und Fiſchfang treten auf in der alexandriniſchen Zeit als Gegenſtände der Dichtkunſt, oft geziert durch eine ſehr vorzügliche metriſche Technik. Die Geſtalten und Sitten der

Thierwelt werden mit Anmuth und oft mit einer Genauigkeit geſchildert, daß die neuere claſſificirende Naturkunde Gattungen und ſelbſt Arten in den Beſchreibungen erkennen kann. Es fehlt aber allen dieſen Dichtungsarten das innere Leben, eine begeiſterte Anſchauung der Natur, das, wodurch die Außenwelt dem angeregten Dichter faſt unbewußt ein Gegenſtand der Phantaſie wird. Das Uebermaaß des beſchreibenden Elements findet ſich in den durch kunſtreichen Versbau ausgezeichneten 48 Geſängen der Dionysiaca des Aegyptiers Nonnus. Der Dichter gefällt ſich in der Darſtellung großer Naturumwälzungen; er läßt durch ein vom Blitz entzündetes Waldufer, im Flußbette des Hydaspes, ſelbſt die Fiſche verbrennen; er lehrt, wie aufſteigende Dämpfe den meteorologiſchen Proceß des Gewitters und eines electriſchen Regens erzeugen. Zur romantiſchen Poeſie hingeneigt, iſt Nonnus von Panopolis wunderſam ungleich, bald begeiſtert und anregend, bald langweilig und wortreich.

Mehr Naturgefühl und Zartheit der Empfindung offenbaren ſich in einzelnen Theilen der griechiſchen Blumenleſe (Anthologie), welche auf ſo verſchiedenen Wegen und aus verſchiedenen Zeiten zu uns gelangt iſt. In der anmuthigen Ueberſetzung von Jacobs iſt alles, was das Thier- und Pflanzenleben betrifft, in eine Abtheilung vereinigt. Es ſind kleine Bilder, meiſt nur Anſpielungen auf individuelle Formen. Die Platane, welche „in ihrem Gezweige die moſtſchwellende Traube ernährt“, und aus Kleinaſien über die Inſel des Diomedes erſt unter Dionyſius dem Aelteren bis zu den Ufern des ſiciliſchen Anapus vordrang, wird vielleicht nur zu oft beſungen; doch ſcheint im ganzen der antike Sinn in dieſen Liedern und Epigrammen mehr der Thier- als der

Pflanzenwelt zugewandt. Eine edle und zugleich etwas größere Compoſition iſt das Frühlings-Idyllium des Meleager von Gadara in Cöleſyrien.[14]

Schon des alten Rufes der Gegend wegen muß ich der Schilderung des Waldthales von Tempe erwähnen, welche Aelian[15] wahrſcheinlich nach dem Vorbilde des Dicäarchus entworfen hat. Es iſt das Ausführlichſte, was uns von Naturbeſchreibungen aus den griechiſchen Proſaikern erhalten iſt, topographiſch freilich, aber doch auch maleriſch zugleich; denn das ſchattige Thal wird belebt durch den pythiſchen Aufzug (theoria), „welcher vom heiligen Lorbeer die ſühnenden Zweige bricht". In der ſpäten byzantiniſchen Zeit, ſeit dem Ende des vierten Jahrhunderts, ſehen wir landſchaftliche Schilderungen ſchon häufiger in die Romane der griechiſchen Proſaiker eingewebt. Durch dieſe Schilderungen zeichnet ſich der Schäferroman des Longus[16] aus, in welchem aber doch zarte Lebensbilder den Ausdruck der Naturgefühle weit übertreffen.

Es war nicht der Zweck dieſer Blätter mehr zu liefern, als was durch ſpecielle Erinnerung an einzelne Kunſtformen die allgemeinen Betrachtungen über die dichteriſche Auffaſſung der Außenwelt zu erläutern vermag. Ich würde ſchon den Blüthenkreis des helleniſchen Alterthums verlaſſen, wenn in einem Werke, dem ich gewagt den Namen Kosmos vorzuſetzen, mit Stillſchweigen die Naturſchilderung übergangen werden dürfte, mit der das Pſeudo-Ariſtoteliſche Buch vom Kosmos (oder von der Weltordnung) anhebt. Es zeigt uns dieſelbe „den Erdball mit üppigem Pflanzenwuchſe geſchmückt, reich bewäſſert und (als das Preiswürdigſte) von denkenden Weſen bewohnt".[17] Die rhetoriſche Färbung eines

ſo reichen Naturbildes, der conciſen und rein wiſſenſchaftlichen Darſtellungsweiſe des Stagiriten völlig unähnlich, iſt ſelbſt als eines der vielen Zeichen der Unächtheit jener Schrift über den Kosmos erkannt worden. Mag ſie immerhin dem Appulejus [18] oder dem Chryſippus [19] oder wem ſonſt zugehören! Die naturbeſchreibende Stelle, die wir als ariſtoteliſch entbehren, wird uns gleichſam durch eine andere ächte erſetzt, welche Cicero uns erhalten hat. Aus einem verlorenen Werke des Ariſtoteles führt dieſer in wörtlicher Uebertragung [20] folgendes an: „Wenn es Weſen gäbe, die in den Tiefen der Erde immerfort in Wohnungen lebten, welche mit Statuen und Gemälden und allem dem verziert wären, was die für glücklich Gehaltenen in reicher Fülle beſitzen; wenn dann dieſe Weſen Kunde erhielten von dem Walten und der Macht der Götter, und durch die geöffneten Erdſpalten aus jenen verborgenen Sitzen heraustråten an die Orte, die wir bewohnen; wenn ſie urplötzlich Erde und Meer und das Himmelsgewölbe erblickten, den Umfang der Wolken und die Kraft der Winde erkennten, die Sonne bewunderten in ihrer Größe, Schönheit und lichtausſtrömenden Wirkung; wenn ſie endlich, ſobald die einbrechende Nacht die Erde in Finſterniß hüllt, den Sternenhimmel, den lichtwechſelnden Mond, den Auf- und Untergang der Geſtirne und ihren von Ewigkeit her geordneten unveränderlichen Lauf erblickten: ſo würden ſie wahrlich ausſprechen, es gebe Götter und ſo große Dinge ſeien ihr Werk.“ Man hat mit Recht geſagt, daß dieſe Worte allein ſchon hinreichen Cicero's Ausſpruch über „den goldenen Strom der Ariſtoteliſchen Rede“ zu bewähren [21], daß in ihnen etwas von der begeiſternden Kraft des Platoniſchen Genius weht.

Ein ſolcher Beweis für das Daſein himmliſcher Mächte aus der Schönheit und unendlichen Größe der Werke der Schöpfung ſteht in dem Alterthum ſehr vereinzelt da.

Was wir, ich ſage nicht in der Empfänglichkeit des griechiſchen Volkes, ſondern in den Richtungen ſeiner litterariſchen Productivität vermiſſen, iſt noch ſparſamer bei den Römern zu finden. Eine Nation, die nach alter ſiculiſcher Sitte dem Feldbau und dem Landleben vorzugsweiſe zugethan war, hätte zu anderen Hoffnungen berechtigt; aber neben ſo vielen Anlagen zur praktiſchen Thätigkeit war der Volkscharakter der Römer in ſeinem kalten Ernſte, in ſeiner abgemeßnen, nüchternen Verſtändigkeit, ſinnlich weniger erregbar, der alltäglichen Wirklichkeit mehr als einer idealiſirenden dichteriſchen Nauuranſchauung hingegeben. Dieſe Unterſchiede des inneren Lebens der Römer und der griechiſchen Stämme ſpiegeln ſich ab in der Litteratur als dem geiſtigen Ausdruck alles Volksſinnes. Zu ihnen geſellt ſich noch, trotz der Verwandtſchaft in der Abſtammung, die anerkannte Verſchiedenheit in dem organiſchen Bau der beiden Sprachen. Der Sprache des alten Latium wird mindere Bildſamkeit, eine beſchränktere Wortfügung, „eine mehr realiſtiſche Tendenz" als idealiſche Beweglichkeit zugeſchrieben. Dazu konnte im Auguſteiſchen Zeitalter der entfremdende Hang griechiſchen Vorbildern nachzuſtreben den Ergießungen heimiſcher Gemüthlichkeit und eines freien Naturgefühls hinderlich werden; aber, von Vaterlandsliebe getragen, wußten kräftige Geiſter durch ſchöpferiſche Individualität, durch Erhabenheit der Ideen, wie durch zarte Anmuth der Darſtellung jene Hinderniſſe zu überwinden.

Reichlich mit poetiſchem Genius ausgeſtattet iſt das

begeiſterte Naturgedicht des Lucretius. Es umfaßt den ganzen Kosmos; dem Empedocles und Parmenides verwandt, erhöht die archaiſtiſche Diction den Ernſt der Darſtellung. Die Poeſie iſt hier tief mit der Philoſophie verwachſen, ohne deshalb in die „Froſtigkeit" der Compoſition zu verfallen, die, gegen die phantaſiereiche Naturanſicht Plato's abſtechend, ſchon von dem Rhetor Menander in dem über die phyſiſchen Hymnen gefällten Urtheil ſo bitter getadelt wird.[22] Mein Bruder hat mit vielem Scharfſinn die auffallenden Analogien und Verſchiedenheiten entwickelt, welche aus der Verwachſung metaphyſiſcher Abſtractionen mit der Poeſie in den alten griechiſchen Lehrgedichten, in dem des Lucretius und in der Epiſode Bhagavad-Gita, aus dem indiſchen Epos Mahabharata[23], entſtanden ſind. Das große phyſiſche Weltgemälde des römiſchen Dichters contraſtirt in ſeiner erkältenden Atomiſtik und ſeinen oft wilden geognoſtiſchen Träumen mit ſeiner lebensfriſchen Schilderung von dem Uebergange des Menſchengeſchlechts aus dem Dickicht der Wälder zum Feldbau, zur Beherrſchung der Naturkräfte, zur erhöhten Cultur des Geiſtes und alſo auch der Sprache, zur bürgerlichen Geſittung.[24]

Wenn bei einem Staatsmann, in einem bewegten und vielbeſchäftigten Leben, in einem durch politiſche Leidenſchaft aufgeregten Gemüthe lebendiges Naturgefühl und Liebe zu ländlicher Einſamkeit ſich erhalten, ſo liegt die Quelle davon in den Tiefen eines großen und edlen Charakters. Cicero's eigene Schriften bezeugen die Wahrheit dieſer Behauptung. Allerdings iſt, wie allgemein bekannt, in dem Buche von den Geſetzen und in dem vom Redner manches dem Phädrus des Plato[25] nachgebildet; das italiſche Naturbild

hat aber darum nichts von ſeiner Individualität verloren. Plato preiſt in allgemeinen Zügen den „dunkeln Schatten der hochbelaubten Platane, die Kräuterfülle in vollem Dufte der Blüthen, die Lüfte, welche ſüß und ſommerlich in den Chor der Cicaden wehen". In Cicero's kleinem Naturbilde iſt, wie noch neuerlichſt ein ſinniger Forſcher[26] bemerkt hat, alles ſo dargeſtellt, wie man es heute noch in der wirklichen Landſchaft wiederfindet. Den Liris ſehen wir von hohen Pappeln beſchattet; man erkennt, wenn man von dem ſteilen Berge hinter der alten Burg von Arpinum gegen Oſten hinabſteigt, den Eichenhain am Bache Fibrenus, wie die Inſel, jetzt Isola di Carnello genannt, welche durch die Theilung des Flüßchens entſteht und in die Cicero ſich zurückzog, um, wie er ſagt, „ſeinen Meditationen nachzuhangen, zu leſen oder zu ſchreiben". Arpinum am Volsciſchen Gebirge war des großen Staatsmannes Geburtsſitz, und die herrliche Umgebung hat gewiß auf ſeine Stimmung im Knabenalter gewirkt. Dem Menſchen unbewußt, geſellt ſich früh, was die umgebende, mehr oder minder anregende Natur in der Seele abſpiegelt, zu dem, was tief und frei in den urſprünglichen Anlagen, in den inneren geiſtigen Kräften gewurzelt iſt.

Mitten unter den verhängnißvollen Stürmen des Jahres 708 (nach Erbauung der Stadt) fand Cicero Troſt in ſeinen Villen, abwechſelnd in Tusculum, in Arpinum, bei Cumä und Antium. „Nichts iſt erfreulicher", ſchreibt er[27] an Atticus, „als dieſe Einſamkeit, nichts anmuthiger als dieſer Landſitz, als das nahe Ufer und der Blick auf das Meer. — In der Einöde der Inſel Aſtura, an der Mündung des gleichnamigen Fluſſes, am Ufer des tyrrheniſchen

Meeres, ſtört mich kein Menſch; und wenn ich mich früh Morgens in einem dichten und rauhen Wald verborgen halte, verlaſſe ich denſelben vor Abend nicht. Nächſt meinem Atticus iſt mir nichts ſo lieb als die Einſamkeit; in ihr pflege ich meinen Verkehr mit den Wiſſenſchaften, doch wird dieſer oft durch Thränen unterbrochen. Ich kämpfe (als Vater) dagegen an, ſo viel ich es vermag, aber noch bin ich ſolch einem Kampfe nicht gewachſen.“ Man hat mehrfach bemerkt, daß in dieſen Briefen und in denen des jüngeren Plinius Anklänge moderner Sentimentalität nicht zu verkennen ſeien. Ich finde darin nur Anklänge tiefer Gemüthlichkeit, die in jedem Zeitalter, bei jedem Volksſtamme aus dem ſchmerzlich beklommenen Buſen emporſteigen.

Die Kenntniß der großen Dichterwerke des Virgil, des Horatius und des Tibullus iſt mit der allgemeinen Verbreitung der römiſchen Litteratur ſo innigſt verwebt, daß es überflüſſig wäre hier bei einzelnen Zeugniſſen des zarten und immer regen Naturgefühls, das einige dieſer Werke belebt, zu verweilen. In Virgils National-Epos konnte nach der Natur dieſer Dichtung die Beſchreibung des Landſchaftlichen allerdings nur als Beiwerk erſcheinen und einen ſehr kleinen Raum einnehmen. Individuelle Auffaſſung beſtimmter Localitäten[28] bemerkt man nicht, wohl aber in mildem Farbenton ein inniges Verſtändniß der Natur. Wo iſt das ſanfte Spiel der Meereswogen, wo die Ruhe der Nacht glücklicher beſchrieben? Wie contraſtiren mit dieſen heiteren Bildern die kräftigen Darſtellungen des einbrechenden Ungewitters im erſten Buche vom Landbau, der Meerfahrt und Landung bei den Strophaden, des Felſenſturzes oder des flammenſprühenden Aetna's in der Aeneis![29]

Von Ovidius hätten wir als Frucht ſeines langen Aufent=
halts in den Ebenen von Tomi (in Unter=Möſien) eine
dichteriſche Naturbeſchreibung der Steppen erwarten kön=
nen, deren keine aus dem Alterthum auf uns gekommen
iſt. Der Verbannte ſah freilich nicht die Art von Steppen,
welche im Sommer mit vier bis ſechs Fuß hohen, ſaft=
reichen Kräutern dicht bedeckt ſind und bei jedem Windes=
hauch das anmuthige Bild bewegter Blüthenwellen darbie=
ten; der Verbannungsort des Ovidius war ein ödes,
ſumpfreiches Steppenland, und der gebrochene Geiſt des
unmännlich Klagenden war mit Erinnerungen an die Ge=
nüſſe der geſelligen Welt, an die politiſchen Ereigniſſe in
Rom, nicht mit der Anſchauung der ihn umgebenden ſcy=
thiſchen Einöde erfüllt. Als Erſatz hat uns der hochbe=
gabte, jeder lebensfriſchen Darſtellung ſo mächtige Dichter
neben den, freilich nur zu oft wiederholten, allgemeinen
Schilderungen von Höhlen, Quellen und „ſtillen Mond=
nächten" eine überaus individualiſirte, auch geognoſtiſch
wichtige Beſchreibung des vulkaniſchen Ausbruchs bei Me=
thone, zwiſchen Epidaurus und Trözen, gegeben. Es iſt
dieſer Beſchreibung ſchon an einem anderen Orte, in dem
Naturgemälde[30], gedacht. Ovidius zeigt uns, „wie durch
der eingezwängten Dämpfe Kraft der Boden gleich einer luft=
gefüllten Blaſe, gleich dem Fell des zweigehörnten Bockes
anſchwillt und ſich als ein Hügel erhebt".

Am meiſten iſt zu bedauern, daß Tibullus keine große
naturbeſchreibende Compoſition von individuellem Charakter
hat hinterlaſſen können. Unter den Dichtern des Auguſtei=
ſchen Zeitalters gehört er zu den wenigen, die, der
alexandriniſchen Gelehrſamkeit glücklicherweiſe fremd, der

Einſamkeit und dem Landleben ergeben, gefühlvoll und darum einfach, aus eigener Quelle ſchöpften. Elegien[31] müſſen freilich als Sittenbilder betrachtet werden, in welchen die Landſchaft den Hintergrund bildet; aber die Feldweihe und die 6te Elegie des erſten Buches lehren, was von Horazens und Meſſala's Freund wäre zu erwarten geweſen.

Lucanus, der Enkel des Rhetors M. Annäus Seneca, iſt dieſem freilich durch redneriſchen Schmuck der Diction nur zu ſehr verwandt; doch finden wir bei ihm ein vortreffliches und naturwahres Gemälde von der Zerſtörung des Druidenwaldes[32] an dem jetzt baumloſen Geſtade von Marſeille. Die gefällten Eichenſtämme erhalten ſich ſchwebend an einander gelehnt; entblättert laſſen ſie den erſten Lichtſtrahl in das ſchauervolle, heilige Dunkel dringen. Wer lange in den Wäldern der Neuen Welt gelebt, fühlt, wie lebendig mit wenigen Zügen der Dichter die Ueppigkeit eines Baumwuchſes ſchildert, deſſen rieſenmäßige Reſte noch in einigen Torfmooren von Frankreich begraben liegen[33]. In dem didactiſchen Gedichte Aetna des Lucilius Junior, eines Freundes des L. Annäus Seneca, ſind allerdings die Ausbruchserſcheinungen eines Vulkans mit Wahrheit geſchildert; aber die Auffaſſung iſt ohne Individualität, mit viel minderer, als wir ſchon oben[34] an dem Aetna dialogus, des jungen Bembo gerühmt haben.

Als endlich die Dichtkunſt in ihren großen und edelſten Formen, wie erſchöpft, dahinwelkte, ſeit der zweiten Hälfte des 4ten Jahrhunderts, waren die poetiſchen Beſtrebungen, vom Zauber ſchöpferiſcher Phantaſie entblößt, auf die nüchternen Realitäten des Wiſſens und des Beſchreibens gerichtet. Eine gewiſſe redneriſche Ausbildung

des Styls konnte nicht erſetzen, was an einfachem Naturgefühl und idealiſirender Begeiſterung abging. Als Erzeugniß dieſer unfruchtbaren Zeit, in der das poetiſche Element nur wie ein zufälliger äußerer Schmuck des Gedankens erſcheint, nennen wir das Moſelgedicht des Auſonius. Im aquitaniſchen Gallien geboren, hatte der Dichter dem Feldzuge Valentinians gegen die Alemannen beigewohnt. Die Mosella, in dem alten Trier gedichtet, beſingt in einzelnen Stellen[35] nicht ohne Anmuth die ſchon damals rebenbepflanzten Hügel eines der ſchönſten Ströme unſres vaterländiſchen Bodens; aber die nüchterne Topographie des Landes, die Aufzählung der der Moſel zuſtrömenden Bäche, die Charakteriſtik der Fiſchgattungen in Geſtalt, Farbe und Sitten ſind Hauptgegenſtände dieſer ganz didactiſchen Compoſition.

In den römiſchen Proſaikern, unter denen wir ſchon oben einige denkwürdige Stellen des Cicero angeführt, ſind Naturbeſchreibungen eben ſo ſelten als in den griechiſchen. Nur die großen Hiſtoriker Julius Cäſar, Livius und Tacitus bieten einzelne Beiſpiele dar, wo ſie veranlaßt ſind Schlachtfelder, Uebergänge von Flüſſen oder unwegſame Bergpäſſe zu beſchreiben, da, wo ſie das Bedürfniß fühlen den Kampf der Menſchen mit Naturhinderniſſen zu ſchildern. In den Annalen des Tacitus entzücken mich die Beſchreibung der unglücklichen Schiffahrt des Germanicus auf der Ems (Amisia) und die großartige geographiſche Schilderung der Bergketten von Syrien und Paläſtina.[36] Curtius[37] hat uns ein ſchönes Naturbild von einer waldigen Wildniß hinterlaſſen, die das macedoniſche Heer weſtlich von Hekatompylos in dem feuchten Mazenderan durch-

ziehen mußte. Ich würde deſſelben hier ausführlicher erwähnen, wenn man mit einiger Sicherheit unterſcheiden könnte, was ein Schriftſteller, deſſen Zeitalter ſo ungewiß iſt, aus ſeiner lebhaften Phantaſie, was er aus hiſtoriſchen Quellen geſchöpft hat.

Des großen encyclopädiſchen Werkes des älteren Plinius, dem an Reichthum des Inhalts kein anderes Werk des Alterthums gleich kommt, wird ſpäterhin, in der Geſchichte der Weltanſchauung, gedacht werden. Es iſt, wie der Neffe (der jüngere Plinius) ſich ſchön ausdrückt, „mannigfach wie die Natur". Ein Erzeugniß des unwiderſtehlichen Hanges zu allumfaſſendem, oft unfleißigem Sammeln, im Style ungleich, bald einfach und aufzählend, bald gedankenreich, lebendig und rhetoriſch geſchmückt, iſt die Naturgeſchichte des älteren Plinius, ſchon ihrer Form wegen, an individuellen Naturſchilderungen arm; aber überall, wo die Anſchauung auf ein großartiges Zuſammenwirken der Kräfte im Weltall, auf den wohlgeordneten Kosmos (Naturae majestas) gerichtet iſt, kann eine wahre, aus dem Innern quellende Begeiſterung nicht verkannt werden. Das Werk hat auf das ganze Mittelalter mächtig nachgewirkt.

Als Beweiſe des Naturgefühls bei den Römern würden wir gern auch die anmuthig gelegenen Villen auf dem Pincius, bei Tusculum und Tibur, am Vorgebirge Miſenum, bei Puteoli und Bajä anführen, wenn ſie nicht, wie die des Scaurus und Mäcenas, des Lucullus und des Hadrian, mit Prachtgebäuden überfüllt geweſen wären. Tempel, Theater und Rennbahnen wechſelten ab mit Vogelhäuſern und Gebäuden der Zucht von Schnecken und Haſelmäuſen beſtimmt. Seinen, allerdings einfacheren Landſitz

zu Liternum hatte der ältere Scipio feſtungsartig mit Thürmen umgeben. Der Name eines Freundes des Auguſtus (Matius) iſt uns aufbewahrt, weil er, Zwang und Unnatur liebend, zuerſt die Sitte des Beſchneidens der Bäume aufbrachte, um ſie nach architectoniſchen und plaſtiſchen Vorbildern kunſtmäßig umzuformen. Die Briefe des jüngeren Plinius liefern uns anmuthige Beſchreibungen zweier[38] ſeiner zahlreichen Villen (Laurentinum und Tuscum). Wenn man auch in beiden der Baulichkeiten, von beſchnittenem Burus umgeben, mehr zuſammengedrängt findet, als nach unſerm Naturgefühl zu wünſchen wäre; ſo beweiſen doch dieſe Schilderungen, wie die Nachahmung des Thals von Tempe in der tiburtiniſchen Villa des Hadrian, daß, neben der Liebe zur Kunſt, neben der ängſtlichſten Sorgfalt für Behaglichkeit durch Stellung der Landhäuſer nach Verhältniß zur Sonne und zu vorherrſchenden Winden, auch Liebe zu freiem Genuß der Natur den römiſchen Stadtbewohnern nicht fremd war. Mit Freude ſetzen wir hinzu, daß dieſer Genuß auf den Landgütern des Plinius durch den widrigen Anblick des Sklavenelendes minder geſtört war. Der reiche Mann war nicht bloß einer der gelehrteſten ſeiner Zeit, er hatte auch, was im Alterthum wenigſtens ſelten ausgedrückt iſt, rein menſchliche Gefühle des Mitleids für die unfreien unteren Volksclaſſen. Auf den Villen des jüngeren Plinius gab es keine Feſſeln, der Sklave als Landbauer vererbte frei, was er ſich erworben.[39]

Von dem ewigen Schnee der Alpen, wenn ſie ſich am Abend oder am frühen Morgen röthen, von der Schönheit des blauen Gletſchereiſes, von der großartigen Natur der ſchweizeriſchen Landſchaft iſt keine Schilderung aus dem

Alterthum auf uns gekommen; und doch gingen ununterbrochen Staatsmänner, Heerführer, und in ihrem Gefolge Litteraten durch Helvetien nach Gallien. Alle dieſe Reiſenden wiſſen nur über die unfahrbaren, ſcheußlichen Wege zu klagen, das Romantiſche der Naturſcenen beſchäftigte ſie nie. Es iſt ſogar bekannt, daß Julius Cäſar, als er zu ſeinen Legionen nach Gallien zurückkehrte, die Zeit benutzte, um „während des Ueberganges über die Alpen" eine grammatiſche Schrift de analogia anzufertigen.[40] Silius Italicus (er ſtarb unter Trajan, wo die Schweiz ſchon ſehr angebaut war) beſchreibt die Alpengegend als eine ſchreckenerregende, vegetationsloſe Einöde[41], während er mit Liebe alle Felſenſchluchten Italiens und die buſchigen Ufer des Liris (Garigliano) beſingt[42]. Auffallend iſt dabei, daß der wunderſame Anblick gegliederter Baſaltſäulen, wie das mittlere Frankreich, die Rheinufer und die Lombardei ſie in vielfältigen Gruppen darbieten, die Römer zu keiner Beſchreibung, ja nicht einmal zu einer Erwähnung angeregt hat.

Während die Gefühle abſtarben, welche das claſſiſche Alterthum belebten und den Geiſt auf Handlung und Aeußerung menſchlicher Thatkraft, nicht auf Zuſtände und Beſchauung der Außenwelt leiteten, gewann eine neue Sinnesart Raum. Es verbreitete ſich allmälig das Chriſtenthum; und wie dieſes, ſelbſt wo es als Staatsreligion auftrat, in der großen Angelegenheit der bürgerlichen Freiheit des Menſchengeſchlechts für die niederen Volksclaſſen wohlthätig wirkte, ſo erweiterte es auch den Blick in die freie Natur. Das Auge haftete nicht mehr an den Geſtalten der olympiſchen Götter; der Schöpfer (ſo lehren es die Kirchenväter in ihrer kunſtgerechten, oft dichteriſch

phantaſiereichen Sprache) zeigt ſich groß in der todten Natur wie in der lebendigen, im wilden Kampf der Elemente wie im ſtillen Treiben der organiſchen Entfaltung. Bei der allmäligen Auflöſung der römiſchen Weltherrſchaft verſchwinden freilich nach und nach, in den Schriften jener traurigen Zeit, die ſchöpferiſche Kraft, die Einfachheit und Reinheit der Diction; ſie verſchwinden zuerſt in den lateiniſchen Ländern, ſpäter auch in dem griechiſchen Oſten. Hang zur Einſamkeit, zu trübem Nachdenken, zu innerer Verſenkung des Gemüths wird ſichtbar; ſie wirkt gleichzeitig auf die Sprache und auf die Färbung des Styls.

Wenn ſich auf einmal etwas neues in den Gefühlen der Menſchen zu entwickeln ſcheint, ſo kann faſt immer ein früher, tiefliegender Keim, wie vereinzelt, aufgeſpürt werden. Die Weichheit[43] des Mimnermos hat man oft eine ſentimentale Richtung des Gemüthes genannt. Die alte Welt iſt nicht ſchroff von der neueren geſchieden; aber Veränderungen in den religiöſen Ahndungen der Menſchheit, in den zarteſten ſittlichen Gefühlen, in der ſpeciellen Lebensweiſe derer, welche Einfluß auf den Ideenkreis der Maſſen ausüben, machten plötzlich vorherrſchend, was früher der Aufmerkſamkeit entgehen mußte. Die chriſtliche Richtung des Gemüths war die, aus der Weltordnung und aus der Schönheit der Natur die Größe und die Güte des Schöpfers zu beweiſen. Eine ſolche Richtung, die Verherrlichung der Gottheit aus ihren Werken, veranlaßte den Hang nach Naturbeſchreibungen. Die früheſten und ausführlichſten finden wir bei einem Zeitgenoſſen des Tertullianus und Philoſtratus, bei einem rhetoriſchen Sachwalter zu Rom, Minucius Felix, aus dem Anfang des dritten Jahrhunderts.

Man folgt ihm gern im Dämmerlichte an den Strand bei Oſtia, den er freilich maleriſcher und der Geſundheit zuträglicher ſchildert, als wir ihn jetzt finden. In dem religiöſen Geſpräch Octavius wird der neue Glaube gegen die Einwürfe eines heidniſchen Freundes muthvoll vertheidigt.[44]

Es iſt hier der Ort aus den griechiſchen Kirchenvätern einige Naturſchilderungen fragmentariſch einzuſchalten, da ſie meinen Leſern gewiß weniger bekannt ſind, als was aus der römiſchen Litteratur uns die altitaliſche Liebe zum Landleben überliefert hat. Ich beginne mit einem Briefe Baſilius des Großen, für den ich lange ſchon eine beſondere Vorliebe hege. Aus Cäſarea in Cappadocien gebürtig, hatte Baſilius, nicht viel über dreißig Jahre alt, dem heiteren Leben zu Athen entſagt, auch ſchon die chriſtlichen Einſiedeleien in Cöleſyrien und Oberägypten beſucht, als er ſich nach Art der vorchriſtlichen Eſſener und Therapeuten in eine Wildniß am armeniſchen Fluſſe Iris zurückzog. Dort war ſein zweiter Bruder[45] Naucratius nach fünfjährigem ſtrengen Anachoretenleben beim Fiſchen ertrunken. „Ich glaube endlich", ſchreibt er an Gregorius von Nazianz, „das Ende meiner Wanderungen zu finden. Die Hoffnung mich mit Dir zu vereinigen, ich ſollte ſagen meine ſüßen Träume (denn mit Recht hat man Hoffnungen Träume des wachenden Menſchen genannt), ſind unerfüllt geblieben. Gott hat mich einen Ort finden laſſen, wie er uns beiden oft in der Einbildungskraft vorgeſchwebt. Was dieſe uns in weiter Ferne gezeigt, ſehe ich jetzt vor mir. Ein hoher Berg, mit dichter Waldung bedeckt, iſt gegen Norden von friſchen, immerfließenden Waſſern befeuchtet. Am Fuß des Berges dehnt ſich eine weite Ebene hin,

fruchtbar durch die Dämpfe, die ſie benetzen. Der umgebende Wald, in welchem ſich vielartige Bäume zuſammendrängen, ſchließt mich ab wie in eine feſte Burg. Die Einöde iſt von zwei tiefen Thalſchluchten begrenzt. Auf der einen Seite bildet der Fluß, wo er vom Berge ſchäumend herabſtürzt, ein ſchwer zu überſchreitendes Hinderniß, auf der anderen verſchließt ein breiter Bergrücken den Eingang. Meine Hütte iſt auf dem Gipfel ſo gelegen, daß ich die weite Ebene überſchaue, wie den ganzen Lauf des Iris, welcher ſchöner und waſſerreicher iſt als der Strymon bei Amphipolis. Der Fluß meiner Einöde, reißender als irgend einer, den ich kenne, bricht ſich an der vorſpringenden Felswand und wälzt ſich ſchäumend in den Abgrund: dem Bergwanderer ein anmuthiger, wundervoller Anblick, den Eingeborenen nutzbar zu reichlichem Fiſchfang. Soll ich Dir beſchreiben die befruchtenden Dämpfe, welche aus der (feuchten) Erde, die kühlen Lüfte, welche aus dem (bewegten) Waſſerſpiegel aufſteigen? ſoll ich reden von dem lieblichen Geſang der Vögel und der Fülle blühender Kräuter? Was mich vor allem reizt, iſt die ſtille Ruhe der Gegend. Sie wird bisweilen nur von Jägern beſucht; denn meine Wildniß nährt Hirſche und Heerden wilder Ziegen, nicht eure Bären und eure Wölfe. Wie möchte ich einen anderen Ort mit dieſem vertauſchen! Alkmäon, nachdem er die Echinaden gefunden, wollte nicht weiter umherirren."[46] Es ſprechen ſich in dieſer einfachen Schilderung der Landſchaft und des Waldlebens Gefühle aus, welche ſich mit denen der modernen Zeit inniger verſchmelzen als alles, was uns aus dem griechiſchen und römiſchen Alterthume überkommen iſt. Von der einſamen Berghütte, in die Baſilius ſich zurück-

gezogen, ſenkt ſich der Blick auf das feuchte Laubdach des tief liegenden Waldes. Der Ruheſitz, nach welchem er und ſein Freund Gregorius von Nazianz[47] ſo lange ſich geſehnt, iſt endlich gefunden. Die dichteriſch mythiſche Anſpielung am Ende des Briefes erklingt wie eine Stimme, die aus einer anderen, früheren Welt in die chriſtliche herüberſchallt.

Auch des Baſilius Homilien über das Hexaëmeron zeugen von ſeinem Naturgefühl. Er beſchreibt die Milde der ewig heiteren Nächte in Kleinaſien, wo, wie er ſich ausdrückt, die Sterne, „die ewigen Blüthen des Himmels", den Geiſt des Menſchen vom Sichtbaren zum Unſichtbaren erheben.[48] Wenn er in der Sage von der Weltſchöpfung die „Schönheit des Meeres" preiſen will, ſo beſchreibt er den Anblick der grenzenloſen Fläche in ihren verſchiedenen, wechſelnden Zuſtänden: „wie ſie, vom Hauch der Lüfte ſanft bewegt, vielfarbig, bald weißes, bald blaues, bald röthliches Licht zurückwirft, wie ſie die Küſte liebkoſt in ihren friedlichen Spielen." Dieſelbe ſentimental-ſchwermüthige, der Natur zugewandte Stimmung finden wir bei Gregorius von Nyſſa, dem Bruder des Großen Baſilius. „Wenn ich", ruft er aus, „jeden Felſenrücken, jeden Thalgrund, jede Ebene mit neuentſproſſenem Graſe bedeckt ſehe, dann den mannigfaltigen Schmuck der Bäume, und zu meinen Füßen die Lilien, doppelt von der Natur ausgeſtattet mit Wohlgeruch und mit Farbenreiz; wenn ich in der Ferne ſehe das Meer, zu dem hin die wandelnde Wolke führt: ſo wird mein Gemüth von Schwermuth ergriffen, die nicht ohne Wonne iſt. Verſchwinden dann im Herbſte die Früchte, fallen die Blätter, ſtarren die Aeſte des Baumes ihres Schmuckes beraubt; ſo verſenken wir

uns (bei dem ewig und regelmäßig wiederkehrenden Wech-ſel) in den Einklang der Wunderkräfte der Natur. Wer dieſe mit dem ſinnigen Auge der Seele durchſchaut, fühlt des Menſchen Kleinheit bei der Größe des Weltalls." [49]

Leitete eine ſolche Verherrlichung Gottes in liebevoller Anſchauung der Natur die chriſtlichen Griechen zu dichteriſchen Naturſchilderungen, ſo waren ſie dabei auch immer, in den früheren Zeiten des neuen Glaubens, nach der Eigenthüm-lichkeit ihrer Sinnesart, voll Verachtung aller Werke der menſchlichen Kunſt. Chryſoſtomus ſagt in unzähligen Stellen: „Siehſt du ſchimmernde Gebäude, will dich der Anblick der Säulengänge verführen, ſo betrachte ſchnell das Himmelsge-wölbe und die freien Felder, in welchen die Heerden am Ufer der Seen weiden. Wer verachtet nicht alle Schöpfungen der Kunſt, wenn er in der Stille des Herzens früh die aufgehende Sonne bewundert, indem ſie ihr goldenes (krokosgelbes) Licht über den Erdkreis gießt; wenn er, an einer Quelle im tiefen Graſe oder unter dem dunkeln Schatten dichtbelaubter Bäume ruhend, ſein Auge weidet an der weiten dämmernd hinſchwindenden Ferne?" [50] Antiochien war damals von Einſiedeleien umgeben, und in einer derſelben lebte Chry-ſoſtomus. Es war als hätte die Beredſamkeit am Quell der Natur, in den damals waldigen Berggegenden von Syrien und Kleinaſien ihr Element, die Freiheit, wiedergefunden.

Als aber in den ſpäteren, aller Geiſtescultur feind-lichen Zeiten das Chriſtenthum ſich unter germaniſche und celtiſche Volksſtämme verbreitete, die vormals, dem Naturdienſt ergeben, in rohen Symbolen die erhaltenden und zerſtörenden Mächte verehrten, wurden allmälig der nahe Umgang mit der Natur und das Aufſpüren ihrer Kräfte, als zur Zau-

berei anregend, verdächtigt. Dieſer Umgang ſchien eben ſo gefahrbringend wie dem Tertullian, dem Clemens von Alexandrien und faſt allen älteren Kirchenvätern die Pflege der plaſtiſchen Künſte. In dem zwölften und dreizehnten Jahrhunderte unterſagten Kirchenverſammlungen zu Tours (1163) und zu Paris (1209) den Mönchen das ſündhafte Leſen phyſikaliſcher Schriften.[51] Erſt durch Albert den Großen und Roger Bacon wurden die Geiſtesfeſſeln muthvoll gebrochen, die „Natur entſündigt" und in ihre alten Rechte eingeſetzt.

Wir haben bisher die Contraſte geſchildert, die bei Griechen und Römern, in zwei ſo nahe mit einander verwandten Litteraturen, ſich nach Verſchiedenheit der Zeitepochen offenbarten. Aber nicht die Zeit allein, d. h. die Weltbegebenheiten, welche Regierungsform, Sitten und religiöſe Anſchauungen unaufhaltſam umwandeln, bringen dieſe Contraſte in der Gefühlsweiſe hervor; noch auffallender ſind die, welche die Stammverſchiedenheit der Menſchen und ihre geiſtigen Anlagen erzeugen. Wie ganz anders zeigen ſich uns Lebendigkeit des Naturgefühls und dichteriſche Färbung der Naturſchilderungen bei den Hellenen, den Germanen des Nordens, den ſemitiſchen Stämmen, den Perſern und Indern! Es iſt eine vielfach geäußerte Meinung, daß bei den nordiſchen Völkern die Freude an der Natur, eine alte Sehnſucht nach den anmuthigen Gefilden von Italien und Griechenland, nach der wundervollen Ueppigkeit der Tropen-Vegetation hauptſächlich einer langen winterlichen Entbehrung alles Naturgenuſſes zuzuſchreiben ſei. Wir läugnen nicht, daß die Sehnſucht nach dem Palmenklima abnimmt, je nachdem man ſich dem mittäglichen Frankreich

oder der iberiſchen Halbinſel nähert; aber der jetzt ſo allgemein gebrauchte, auch ethnologiſch richtige Name indogermaniſcher Stämme ſollte allein ſchon daran erinnern, daß man jenen Einflüſſen des nordiſchen Winters nicht eine zu allgemeine Wirkſamkeit zuſchreiben müſſe. Die überreiche dichteriſche Litteratur der Inder lehrt, daß zwiſchen den Wendekreiſen und denſelben nahe, ſüdlich von der Himalaya-Kette, immer grüne und immer blüthenreiche Wälder die Einbildungskraft der oſt-ariſchen Völker von je her lebhaft anregten, daß dieſe Völker ſich zur naturbeſchreibenden Poeſie mehr noch hingeneigt fühlten als die im unwirthbaren Norden bis Island verbreiteten ächt germaniſchen Stämme. Eine Entbehrung oder wenigſtens eine gewiſſe Unterbrechung des Naturgenuſſes iſt aber auch den beglückteren Klimaten des ſüdlichen Aſiens eigen. Die Jahreszeiten ſind ſchroff von einander geſchieden, durch Wechſel von allbefruchtendem Regen und ſtaubig verödender Dürre. In Perſien (der weſt-ariſchen Hochebene) dringt die pflanzenleere Wüſte mannigfach buſenförmig in die geſegnetſten Fruchtländer ein. Waldung bildet oft in Mittel- und Vorderaſien das Ufer der weitgedehnten inneren Steppenmeere. So gewähren dem Bewohner jener heißen Klimate die räumlichen Verhältniſſe des Bodens in horizontaler Richtung denſelben Contraſt der Oede und des Pflanzenreichthums als in ſenkrechter Richtung die ſchneebedeckten Bergketten von Indien und Afghaniſtan. Großartige Contraſte der Jahreszeiten, der Vegetation und der Höhe ſind aber überall, wo eine lebendige Naturanſchauung mit der ganzen Cultur und den religiöſen Ahndungen eines Volksſtammes verwebt iſt, die anregenden Elemente dichteriſcher Phantaſie.

Freude an der Natur, dem beſchaulichen Hang der germaniſchen Nationen eigenthümlich, ſpricht ſich in einem hohen Grade in den früheſten Gedichten des Mittelalters aus. Die ritterliche Poeſie der Minneſänger in der hohenſtaufiſchen Zeit giebt zahlreiche Beweiſe dafür. So mannigfaltige hiſtoriſche Berührungspunkte auch dieſe Poeſie mit der romaniſchen der Provenzalen hat, ſo iſt doch das ächt germaniſche Princip nie daran verkannt worden. Ein inniges, alles durchdringendes Naturgefühl leuchtet aus den germaniſchen Sitten und allen Einrichtungen des Lebens, ja aus dem Hange zur Freiheit hervor.[52] Viel in höfiſchen Kreiſen lebend, ja oft aus ihnen entſproſſen, blieben die wandernden Minneſänger mit der Natur in beſtändigem Verkehr. Es erhielt ſich friſch in ihnen eine idylliſche, oft elegiſche Gemüthsſtimmung. Um das zu würdigen, was eine ſolche Stimmung hervorgebracht, wende ich mich zu den Forſchungen der tiefſten Kenner unſeres deutſchen Mittelalters, zu meinen edeln Freunden Jacob und Wilhelm Grimm. „Die vaterländiſchen Dichter jener Epoche", ſagt der Letztere, „haben ſich nirgends einer abgeſonderten Naturſchilderung hingegeben, einer ſolchen, die kein anderes Ziel hat, als den Eindruck der Landſchaft auf das Gemüth mit glänzenden Farben darzuſtellen. Der Sinn für die Natur fehlte den altdeutſchen Meiſtern gewiß nicht; aber ſie hinterließen uns keine andre Aeußerung dieſes Sinnes als die, welche der Zuſammenhang mit geſchichtlichen Vorfällen oder mit den Empfindungen erlaubte, die in lyriſche Gedichte ausſtrömten. Um mit dem Volksepos, den älteſten und werthvollſten Denkmälern, zu beginnen, ſo findet ſich weder in den Nibelungen noch in der Gudrun[53] die

Schilderung einer Naturſcene, ſelbſt da, wo dazu Veranlaſſung war. Bei der ſonſt umſtändlichen Beſchreibung der Jagd, auf welcher Siegfried ermordet wird, geſchieht nur Erwähnung der blumenreichen Heide und des kühlen Brunnens unter der Linde. In der Gudrun, die eine gewiſſe feinere Ausbildung zeigt, bricht der Sinn für die Natur etwas mehr durch. Als die Königstochter mit ihren Gefährten, zu niedrigem Sklavendienſt gezwungen, die Gewänder ihrer grauſamen Gebieter an das Ufer des Meeres trägt, wird die Zeit bezeichnet, wo der Winter ſich eben gelöſt und der Wettgeſang der Vögel beginnt. Noch fallen Schnee und Regen herab, und das Haar der Jungfrauen wird vom rauhen Märzwinde gepeitſcht. Als Gudrun, ihre Befreier erwartend, das Lager verläßt und nun das Meer beim Aufgang des Morgenſterns zu ſchimmern beginnt, unterſcheidet ſie die dunkeln Helme und die Schilde der Freunde. Es ſind wenige Worte, welche dies andeuten, aber ſie geben ein anſchauliches Bild, beſtimmt die Spannung vor einem wichtigen geſchichtlichen Ereigniß zu vermehren. Nicht anders macht es Homer, wenn er die Cyclopen-Inſel ſchildert und die geordneten Gärten des Alcinous: er will anſchaulich machen die üppige Fülle der Wildniß, in der die rieſigen Ungeheuer leben, und den prächtigen Wohnſitz eines mächtigen Königs. Beide Dichter gehen nicht darauf aus eine für ſich beſtehende Naturſchilderung zu entwerfen."

„Dem ſchlichten Volksepos ſtehen die inhaltreichen Erzählungen der ritterlichen Dichter des dreizehnten Jahrhunderts entgegen, die eine bewußte Kunſt übten und unter welchen ſich Hartmann von Aue, Wolfram von Eſchen-

bach und Gottfried von Strasburg[51] im Beginn des Jahrhunderts ſo ſehr hervorheben, daß man ſie die großen und claſſiſchen nennen kann. Aus ihren umfangreichen Werken würde man Beweiſe genug von tiefem Gefühl für die Natur, wie es zumal in Gleichniſſen ausbricht, ſammeln können; aber der Gedanke an unabhängige Naturſchilderungen war auch ihnen fremd. Sie hemmten nicht den Fortſchritt der Handlung, um bei der Betrachtung des ruhigen Lebens der Natur ſtille zu ſtehn. Wie verſchieden davon ſind die neueren dichteriſchen Compoſitionen! Bernardin de St. Pierre braucht die Ereigniſſe nur als Rahmen für ſein Gemälde. Die lyriſchen Dichter des dreizehnten Jahrhunderts, zumal wenn ſie die Minne beſingen (was ſie nicht immer thun), reden oft genug von dem milden Mai, dem Geſang der Nachtigall, dem Thau, welcher an den Blüthen der Heide glänzt: aber immer nur in Beziehung der Gefühle, die ſich darin abſpiegeln ſollen. Um traurende Stimmungen zu bezeichnen, wird der falben Blätter, der verſtummenden Vögel, der in Schnee vergrabenen Saaten gedacht. Dieſelben Gedanken, freilich ſchön und ſehr verſchiedenartig ausgedrückt, kehren unabläſſig wieder. Der ſeelenvolle Walther von der Vogelweide und der tiefſinnige Wolfram von Eſchenbach, von dem wir leider nur wenige lyriſche Geſänge beſitzen, ſind hier als glänzende Beiſpiele aufzuführen."

„Die Frage, ob der Contact mit dem ſüdlichen Italien oder durch die Kreuzzüge mit Kleinaſien, Syrien und Paläſtina die deutſche Dichtkunſt nicht mit neuen Naturbildern bereichert habe, kann im allgemeinen nur verneint werden. Man bemerkt nicht, daß die Bekanntſchaft mit dem Orient

dem Minnegeſang eine andere Richtung gegeben habe. Die Kreuzfahrer kamen wenig in nahe Verbindung mit den Sarazenen; ja ſie lebten ſelbſt mit anderen Völkern, die für dieſelbe Sache kämpften, in großer Spannung. Einer der älteſten lyriſchen Dichter war Friedrich von Hauſen. Er kam in dem Heere Barbaroſſa's um. Seine Lieder enthalten vielfache Beziehungen auf die Kreuzfahrt, aber ſie drücken nur religiöſe Anſichten aus oder den Schmerz ſich von der Geliebten getrennt zu ſehen. Von dem Lande fand er, und alle die an den Kreuzzügen Theil nahmen, wie Reinmar der Alte, Rubin, Neidhart und Ulrich von Lichtenſtein, nicht Veranlaſſung etwas zu ſagen. Reinmar kam als Pilgrim nach Syrien, wie es ſcheint, im Gefolge Herzogs Leopold VI von Oeſtreich. Er klagt, daß die Gedanken an die Heimath ihn nicht loslaſſen, und ihn von Gott abziehen. Die Dattelpalme wird hier einige Male genannt, wo der Palmenzweige gedacht iſt, welche fromme Pilger auf der Schulter tragen ſollen. Ich erinnere mich auch nicht, daß die herrliche Natur Italiens die Phantaſie der Minneſänger angeregt habe, welche die Alpen überſtiegen. Walther von der Vogelweide, der weit umhergezogen, hatte nur den Po geſehn; aber Freidank[55] war in Rom. Er bemerkt bloß, daß in den Palläſten derer, welche ſonſt dort herrſchten, Gras wachſe."

Das deutſche Thierepos, welches nicht mit der Thierfabel des Orients verwechſelt werden darf, iſt aus einem Zuſammenleben mit der Thierwelt entſtanden, ohne die Abſicht zu haben dieſe darzuſtellen. Das Thierepos, welches Jacob Grimm in der Einleitung zu ſeiner Ausgabe des Reinhart Fuchs ſo meiſterhaft behandelt, bezeugt eine innige

Freude an der Natur. Die nicht an den Boden gefeſſelten, mit Stimme begabten, leidenſchaftlich aufgeregten Thiere contraſtiren mit dem Stillleben der ſchweigſamen Pflanzen. Sie ſind ein immerdar thätiges die Landſchaft belebendes Princip. „Die alte Poeſie betrachtet das Naturleben gern mit menſchlichem Auge, ſie leiht den Thieren und bisweilen ſelbſt den Pflanzen Sinn und Empfindungen des Menſchen, indem ſie phantaſiereich und kindlich alles Wahrgenommene in Geſtalt und Trieben zu deuten weiß. Kräuter und Blumen ſind von Göttern und Helden gepflückt und gebraucht worden, ſie führen dann nach ihnen den Namen. Man fühlt, daß wie ein alter Waldgeruch uns aus dem deutſchen Thiergedicht anwehe.“ [56]

An die Denkmäler germaniſcher Naturdichtung hätte man vormals geneigt ſein können Reſte celtiſch-iriſcher Dichtung anzuſchließen, die ein halbes Jahrhundert lang unter dem Namen Oſſians wie Nebelgeſtalten von Volk zu Volk gewandelt ſind; aber der Zauber iſt verſchwunden, ſeitdem des talentvollen Macpherſon's litterariſches Benehmen durch die Herausgabe des von ihm geſchmiedeten galiſchen Urtertes (einer Rückübertragung des engliſchen Werkes) vollkommen aufgedeckt worden iſt. Es giebt alt-iriſche Fingal-Lieder unter dem Namen der Finnianiſchen aufgezeichnet aus chriſtlicher Zeit, vielleicht nicht einmal bis zu der des achten Jahrhunderts hinaufreichend; aber dieſe Volksgeſänge enthalten wenig von den ſentimentalen Naturſchilderungen, welche den Macpherſon'ſchen Gedichten einen beſonderen Reiz geben. [57]

Wir haben ſchon oben bemerkt, daß, wenn ſentimental-romantiſche Anregungen der Gefühle dem indogermaniſchen

Menſchenſtamme des nördlichen Europa's in einem hohen Grade eigenthümlich ſind, man dieſe Erſcheinung nicht allein als Folge des Klima's, d. h. der durch lange Entbehrung geſteigerten Sehnſucht, betrachten darf. Wir haben erinnert, wie die indiſche und perſiſche Litteratur, unter der Gluth des ſüdlichen Himmels entwickelt, die reizendſten Schilderungen liefert ſowohl der organiſchen als der todten elementariſchen Natur, des Ueberganges der Dürre zum tropiſchen Regen, der Erſcheinung des erſten Gewölkes im tiefen Blau der reinen Lüfte, wenn die langerſehnten eteſiſchen Winde in dem gefiederten Laube der Palmengipfel allmälig zu rauſchen beginnen.

Es iſt hier der Ort etwas tiefer in das Gebiet der indiſchen Naturſchilderung einzudringen. „Denken wir uns", ſagt Laſſen in ſeiner vortrefflichen indiſchen Alterthumskunde[58], „einen Theil des ariſchen Stammes aus ſeinem Urſitz, dem Nordweſtlande, nach Indien eingewandert, ſo fand ſich derſelbe dort von einer ganz neuen, wundervoll reichen Natur umgeben. Die Milde des Klima's, die Fruchtbarkeit des Bodens, ſeine freigebige Fülle an herrlichen Gaben mußten dem neuen Leben eine heitere Farbe mittheilen. Bei den urſprünglichen herrlichen Anlagen des ariſchen Volkes, bei dem Beſitze einer höheren Ausſtattung des Geiſtes, in der alles Erhabene und Große, das von den Indern ausgeführt iſt, wie in einem Keime wurzelt, erzeugte früh die Anſchauung der Außenwelt ein tiefes Nachdenken über die Kräfte der Natur: ein Nachdenken, welches die Grundlage der contemplativen Richtung iſt, die wir innigſt mit der älteſten Poeſie der Inder verwebt finden. Ein ſo allbeherrſchender Eindruck, welchen die Natur auf das

Bewußtſein des Volkes gemacht, bethätigt ſich am deutlichſten in ſeiner religiöſen Grundanſicht, in der Erkenntniß des Göttlichen in der Natur. Die ſorgenloſe Leichtigkeit des äußeren Daſeins kam einer contemplativen Richtung fördernd entgegen. Wer konnte ſich ungeſtörter und inniger der Betrachtung hingeben, nachſinnen über das irdiſche Leben, den Zuſtand des Menſchen nach dem Tode, über das Weſen des Göttlichen, als die indiſchen Büßer, die waldbewohnenden Brahmanen[59], deren alte Schulen eine der eigenthümlichſten Erſcheinungen des indiſchen Lebens bilden und auf die geiſtige Entwickelung des ganzen Stammes einen weſentlichen Einfluß ausgeübt haben?"

Soll ich hier, wie ich, von meinem Bruder und anderen Sanskritkundigen geleitet, in meinen öffentlichen Vorleſungen gethan, einzeln an das erinnern, was ein lebendiges und häufig ausbrechendes Naturgefühl in die beſchreibenden Theile der indiſchen Poeſie eingewebt hat; ſo beginne ich mit den Veden, dem erſten und heiligſten Denkmale der Cultur oſt-ariſcher Völker. Ihr Hauptgegenſtand iſt die Verehrung der Natur. Reizende Schilderungen der Morgenröthe und des Anblicks der „goldhändigen" Sonne enthalten die Hymnen des Rigveda. Die großen Heldengedichte Ramayana und Mahabharata ſind jünger als die Veden, älter als die Puranen. In den epiſchen Schöpfungen iſt ihrem Weſen nach die Verherrlichung der Natur an die Sage geknüpft. Wenn in den Veden ſich ſelten örtlich die Scene angeben läßt, welche die heiligen Weiſen begeiſterte, ſo ſind dagegen in den Heldengedichten die Naturſchilderungen meiſt individuell und an beſtimmte Localitäten gebunden, daher, was hauptſächlich Leben giebt, aus ſelbſt-

empfangenen Eindrücken geſchöpft. Von reicher Färbung iſt die Reiſe Rama's von Ayodhya nach der Reſidenzſtadt Dſchanaka's, ſein Leben im Urwalde, das Bild von dem Einſiedlerleben der Panduiden.

Der Name Kalidaſa's iſt vielfach und früh unter den weſtlichen Völkern gefeiert worden. Der große Dichter glänzte an dem hochgebildeten Hofe des Vikramaditya, alſo gleichzeitig mit Virgil und Horaz. Die engliſchen und deutſchen Ueberſetzungen der Sakuntala haben die Bewunderung angeregt, welche dem Kalidaſa in ſo reichem Maaße gezollt worden iſt.[60] Zartheit der Empfindungen und Reichthum ſchöpferiſcher Phantaſie weiſen ihm ſeinen hohen Rang unter den Dichtern aller Nationen an. Den Reiz ſeiner Naturſchilderungen bezeugen das liebliche Drama Vikrama und Urvaſi, wo der König im Dickicht der Wälder umherirrt, um die Nymphe Urvaſi zu ſuchen, das Gedicht der Jahreszeiten und der Wolkenbote (Meghaduta). Mit bewundernswürdiger Naturwahrheit iſt in dieſem die Freude geſchildert, mit welcher nach langer tropiſcher Dürre die erſte Erſcheinung eines aufſteigenden Gewölkes als Anzeige der nahen Regenzeit begrüßt wird. Der Ausdruck Naturwahrheit, deſſen ich mich eben bedient habe, kann allein die Kühnheit rechtfertigen neben dem indiſchen Wolkenboten an ein Naturbild von dem Eintritt der Regenzeit zu erinnern[61], das ich in Südamerika zu einer Epoche entworfen, wo Kalidaſa's Meghaduta mir auch nicht einmal aus Chézy's Ueberſetzung bekannt ſein konnte. Die geheimnißvollen meteorologiſchen Proceſſe, welche im Luftkreiſe vorgehen, in Dunſtbildung, Wolkengeſtalt und leuchtenden electriſchen Erſcheinungen, ſind zwiſchen den

Wendekreiſen dieſelben in beiden Continenten; und die idealiſirende Kunſt, deren Beruf es iſt die Wirklichkeit zu einem Bilde zu erheben, würde nicht von ihrem Zauber verlieren, wenn es dem zergliedernden Beobachtungsgeiſte ſpäterer Jahrhunderte glückte die Naturwahrheit einer alten, nur beſchauenden Dichtung zu bekräftigen.

Von den Oſt-Ariern, den brahmaniſchen Indern, und der entſchiedenen Richtung ihres Sinnes auf die maleriſche Schönheit der Natur[62] gehen wir zu den Weſt-Ariern, den Perſern, über, welche ſich im nördlicheren Zendlande getrennt hatten und urſprünglich einer geiſtigen Verehrung der Natur neben der dualiſtiſchen Anſchauung von Ahriman und Ormuzd zugethan waren. Was wir perſiſche Litteratur nennen, ſteigt nur in die Zeit der Saſſaniden hinauf; die älteſten Denkmale der Dichtung ſind untergegangen. Erſt nachdem das Land von den Arabern unterjocht und ſich ſelbſt entfremdet war, erhielt es wieder eine National-Litteratur unter den Samaniden, Gazneviden und Seldſchuken. Der Flor der Poeſie von Firduſi bis Hafiz und Dſchami dauerte kaum vier- bis fünfhundert Jahre; er reicht faſt nur bis zur Schiffahrt von Vasco de Gama. Wenn wir dem Naturgefühl bei Indern und Perſern nachſpüren, ſo dürfen wir nicht vergeſſen, daß beide Völker, nach dem Maaß ihrer Bildung betrachtet, gleichmäßig durch Zeit und Raum von einander getrennt erſcheinen. Die perſiſche Litteratur gehört dem Mittelalter, die große indiſche im eigentlichſten Sinne dem Alterthume zu. Die Natur im iraniſchen Hochlande hat nicht die Ueppigkeit der Baum-Vegetation, die wunderſame Mannigfaltigkeit von Geſtalt und Farbe der Gewächſe, welche

den Boden von Hinduſtan ſchmücken. Die Vindhya-Kette, lange die Grenzſcheide der oſt-ariſchen Völker, fällt noch in die Tropenzone, während ganz Perſien jenſeits des Wendekreiſes liegt, ja die perſiſche Dichtung theilweiſe ſogar dem nördlichen Boden von Balkh und Fergana zugehört. Die von den perſiſchen Dichtern gefeierten *vier Paradieſe*[63] waren das anmuthige Thal von Soghd bei Samarkand, Maſchanrud bei Hamadan, Scha'abi Bowan bei Kal'eh Sofid in Fars, und Ghute, die Ebene von Damascus. Beiden, Iran und Turan, fehlt indeß die Waldnatur und mit ihr das Einſiedlerleben des Waldes, welche beide ſo mächtig auf die Einbildungskraft der indiſchen Dichter gewirkt haben. Gärten, durch ſpringende Waſſer erfriſcht, mit Roſengebüſch und Fruchtbäumen gefüllt, erſetzen nicht die wilden, großartigen Naturſcenen von Hinduſtan. Kein Wunder daher, daß die beſchreibende Poeſie minder lebensfriſch, oft nüchtern und von gekünſtelter Zierlichkeit iſt. Wenn nach dem Sinne der Eingebornen das höchſte Lob dem gezollt wird, was wir durch die Worte *Geiſt* und *Witz* bezeichnen, ſo muß die Bewunderung ſich auf die Fruchtbarkeit der perſiſchen Dichter, auf die unabſehbare Mannigfaltigkeit der Formen[64] beſchränken, unter welchen ſie denſelben Stoff zu behandeln wiſſen; Tiefe und Innigkeit der Gefühle werden vermißt.

Auch die Schilderung der Landſchaft unterbricht nur ſelten die Erzählung in dem National-Epos oder geſchichtlichen Heldenbuche des Firduſi. Beſonders anmuthig und von localer Wahrheit, die Milde des Klima's und Kraft der Vegetation beſchreibend, ſcheint mir das Lob des Küſtenlandes Mazenderan im Munde eines wandernden Sängers. Der König Kei Kawus wird durch dies Lob zu einem Zuge

nach dem caſpiſchen Meere und zu einer neuen Eroberung angereizt.[65] Die Frühlingsgedichte von Enweri, Dſchelal-eddin Rumi, Adhad und des halbindiſchen Feiſi (der zweite gilt für den größten myſtiſchen Dichter des Orients) athmen ein friſches Leben, da wo der kleinliche Drang nach ſpielenden Gleichniſſen den Genuß nicht unbehaglich ſtört.[66] Sadi im Boſtan und Guliſtan (Frucht- und Roſengarten), Hafiz, deſſen fröhliche Lebensphiloſophie man mit der des Horaz verglichen hat, bezeichnen, wie Joſeph von Hammer in ſeinem großen Werke über die Geſchichte der perſiſchen Dichtung ſich ausdrückt, der erſte ein Zeitalter der Sittenlehre, der zweite als Minneſänger den höchſten Schwung der Lyrik; aber Schwulſt und Ziererei verunſtalten oft die Schilderung der Natur[67]. Der Lieblingsgegenſtand der perſiſchen Dichtung, „die Liebe der Nachtigall und der Roſe", kehrt immer ermüdend wieder, und in den conventionellen Künſteleien der Blumenſprache erſtirbt im Morgenlande das innere Naturgefühl.

Wenn wir von dem iraniſchen Hochlande durch Turan (im Zend Tûirja)[68] nordwärts in die Europa und Aſien ſcheidende Uralkette übergehn, ſo gelangen wir zu dem Urſitze des finniſchen Stammes; denn der Ural iſt ein alt-finniſches, wie der Altai ein alt-türkiſches Land. Bei den finniſchen Stämmen nun, die ſich weit in Weſten auf europäiſchem Boden in der Niederung angeſiedelt, hat aus dem Munde der Karelier und der Landleute von Olonez Elias Lönnrot eine große Zahl finniſcher Lieder geſammelt, in denen nach dem Ausdruck von Jacob Grimm[69] „ein reges ſinniges Naturgefühl waltet, wie es faſt nur in indiſchen Dichtungen angetroffen wird". Ein altes Epos

von faſt dreitauſend Verſen dreht ſich um den Kampf zwiſchen Finnen und Lappen und um die Schickſale eines göttlichen Helden, der Vaino genannt wird. Es enthält das Epos eine anmuthvolle Beſchreibung des finniſchen Landlebens, beſonders da, wo die Frau des Eiſenſchmidts Ilmarinen ihre Heerden in die Wälder ſendet und Gebete zum Schutze der Thiere ſpricht. Wenige Völkerſtämme bieten in ihrer Geiſtesbildung und in der Richtung ihrer Gefühle, wie ſie durch entartende Knechtſchaft, oder kriegeriſche Wildheit, oder ausdauerndes Streben nach politiſcher Freiheit beſtimmt worden iſt, mannigfaltigere und wunderſamere Abſtufungen dar als der finniſche Stamm in ſeinen ſprachverwandten Unterabtheilungen. Wir erinnern an jene, jetzt ſo friedlichen Landleute, bei denen das Epos aufgefunden worden, an die lange mit Mongolen verwechſelten weltſtürmenden Hunnen, und an ein großes und edles Volk, die Magyaren.

Bei der Betrachtung deſſen, was in der Lebendigkeit des Naturgefühls und der Form ſeiner Aeußerungen von der Verſchiedenheit der Racen, von dem eigenthümlichen Einfluſſe der Geſtaltung des Bodens, von der Staatsverfaſſung und der religiöſen Stimmung abzuhangen ſcheint, bleibt uns übrig einen Blick auf die Völker Aſiens zu werfen, welche mit den ariſchen oder indogermaniſchen Stämmen, den Indern und Perſern, am meiſten contraſtiren. Die ſemitiſchen oder aramäiſchen Nationen zeigen uns in den älteſten und ehrwürdigſten Denkmälern ihrer dichteriſchen Gemüthsart und ſchaffenden Phantaſie Beweiſe eines tiefen Naturgefühls. Der Ausdruck deſſelben offenbart ſich großartig und belebend in Hirtenſagen, in Tempel- und Chorgeſängen,

in dem Glanz der lyriſchen Poeſie unter David, in der Seher- und Prophetenſchule, deren hohe Begeiſterung, der Vergangenheit faſt entfremdet, ahndungsvoll auf die Zukunft gerichtet iſt.

Die hebräiſche Dichtungsweiſe bietet den Bewohnern des Abendlandes bei ihrer inneren, erhabnen Größe noch den beſonderen Reiz, daß ſie mit den localen Glaubens-Erinnerungen der Anhänger von drei weitverbreiteten Religionen, der moſaiſchen, chriſtlichen und mohammedaniſchen, vielfach verwebt iſt. Durch Miſſionen, welche der Handelsgeiſt und die Eroberungsſucht ſchiffahrender Nationen begünſtigen, ſind geographiſche Namen und Naturſchilderungen des Morgenlandes, wie ſie die Schriften des alten Bundes uns aufbewahrt, tief in die Wälder der Neuen Welt und in die Inſeln der Südſee eingedrungen.

Es iſt ein charakteriſtiſches Kennzeichen der Naturpoeſie der Hebräer, daß, als Reflex des Monotheismus, ſie ſtets das Ganze des Weltalls in ſeiner Einheit umfaßt, ſowohl das Erdenleben als die leuchtenden Himmelsräume. Sie weilt ſeltener bei dem Einzelnen der Erſcheinung, ſondern erfreut ſich der Anſchauung großer Maſſen. Die Natur wird nicht geſchildert als ein für ſich Beſtehendes, durch eigene Schönheit Verherrlichtes; dem hebräiſchen Sänger erſcheint ſie immer in Beziehung auf eine höher waltende geiſtige Macht. Die Natur iſt ihm ein Geſchaffenes, Angeordnetes, der lebendige Ausdruck der Allgegenwart Gottes in den Werken der Sinnenwelt. Deshalb iſt die lyriſche Dichtung der Hebräer ſchon ihrem Inhalte nach großartig und von feierlichem Ernſt, ſie iſt trübe und ſehnſuchtsvoll, wenn ſie die irdiſchen Zuſtände der Menſchheit

berührt. Bemerkenswerth iſt auch noch, daß dieſe Poeſie trotz ihrer Größe, ſelbſt im Schwunge der höchſten, durch den Zauber der Muſik hervorgerufenen Begeiſterung faſt nie maaßlos wie die indiſche Dichtung wird. Der reinen Anſchauung des Göttlichen hingegeben, ſinnbildlich in der Sprache, aber klar und einfach in dem Gedanken, gefällt ſie ſich in Gleichniſſen, die faſt rhythmiſch, immer dieſelben wiederkehren.

Als Naturbeſchreibungen ſind die Schriften des alten Bundes eine treue Abſpiegelung der Beſchaffenheit des Landes, in welchem das Volk ſich bewegte, der Abwechslung von Oede, Fruchtbarkeit und libanotiſcher Waldbedeckung, die der Boden von Paläſtina darbietet. Sie ſchildern die Verhältniſſe des Klima's in geregelter Zeitfolge, die Sitten der Hirtenvölker und deren angeſtammte Abneigung gegen den Feldbau. Die epiſchen oder hiſtoriſchen Darſtellungen ſind von naiver Einfachheit, faſt noch ſchmuckloſer als Herodot, naturwahr, wie, bei ſo geringer Umwandlung der Sitten und aller Verhältniſſe des Nomadenlebens, die neueren Reiſenden einſtimmig es bezeugen. Geſchmückter aber und ein reiches Naturleben entfaltend iſt die Lyrik der Hebräer. Man möchte ſagen, daß in dem einzigen 104ten Pſalm das Bild des ganzen Kosmos dargelegt iſt: „Der Herr, mit Licht umhüllet, hat den Himmel wie einen Teppich ausgeſpannt. Er hat den Erdball auf ſich ſelbſt gegründet, daß er in Ewigkeit nicht wanke. Die Gewäſſer quellen von den Bergen herab in die Thäler, zu den Orten, die ihnen beſchieden: daß ſie nie überſchreiten die ihnen geſetzten Grenzen, aber tränken alles Wild des Feldes. Der Lüfte Vögel ſingen unter dem Laube

hervor. Saftvoll ſtehen des Ewigen Bäume, Libanons Cedern, die der Herr ſelbſt gepflanzt, daß ſich das Federwild dort niſte, und auf Tannen ſein Gehäus der Habicht baue.“ Es wird beſchrieben „das *Weltmeer*, in dem es wimmelt von Leben ohne Zahl. Da wandeln die Schiffe, und es regt ſich das Ungeheuer, das Du ſchufeſt darin zu ſcherzen.“ Es wird „die *Saat* der Felder, durch Menſchenarbeit beſtellt, der fröhliche *Weinbau* und die Pflege der *Oelgärten*“ geſchildert. Die *Himmelskörper* geben dieſem Naturbilde ſeine Vollendung. „Der Herr ſchuf den Mond, die Zeiten einzutheilen, die Sonne, die das Ziel kennt ihrer Bahn. Es wird Nacht, da ſchwärmt Gewild umher. Nach Raube brüllen junge Löwen und verlangen Speiſe von Gott. Erſcheint die Sonne, ſo heben ſie ſich davon und lagern ſich in ihre Höhlen: dann geht der Menſch zu ſeiner Arbeit, zu ſeinem Tagewerk bis Abend.“ Man erſtaunt, in einer lyriſchen Dichtung von ſo geringem Umfange, mit wenigen großen Zügen, das Univerſum, Himmel und Erde geſchildert zu ſehen. Dem bewegten Elementarleben, der Natur iſt hier des Menſchen ſtilles, mühevolles Treiben vom Aufgang der Sonne bis zum Schluß des Tagewerks am Abend entgegengeſtellt. Dieſer Contraſt, dieſe Allgemeinheit der Auffaſſung in der Wechſelwirkung der Erſcheinungen, dieſer Rückblick auf die allgegenwärtige unſichtbare Macht, welche „die Erde verjüngen“ oder in Staub zertrümmern kann, begründen das Feierliche einer minder lebenswarmen und gemüthlichen als erhaben poetiſchen Dichtung.

Aehnliche Anſichten des Kosmos kehren mehrmals [70] wieder (Pſalm 65, 7–14 und 74, 15–17), am vollendetſten

vielleicht in dem 37ſten Capitel des alten, wenn auch nicht vormoſaiſchen Buches Hiob. Die meteorologiſchen Proceſſe, welche in der Wolkendecke vorgehen, die Formbildung und Auflöſung der Dünſte bei verſchiedener Windrichtung, ihr Farbenſpiel, die Erzeugung des Hagels und des rollenden Donners werden mit individueller Anſchaulichkeit beſchrieben; auch viele Fragen vorgelegt, die unſre heutige Phyſik in wiſſenſchaftlicheren Ausdrücken zu formuliren, aber nicht befriedigend zu löſen vermag. Das Buch Hiob wird allgemein für die vollendetſte Dichtung gehalten, welche die hebräiſche Poeſie hervorgebracht hat. Es iſt ſo maleriſch in der Darſtellung einzelner Erſcheinungen als kunſtreich in der Anlage der ganzen didactiſchen Compoſition. In allen modernen Sprachen, in welche das Buch Hiob übertragen worden iſt, laſſen ſeine Naturbilder des Orients einen tiefen Eindruck. „Der Herr wandelt auf des Meeres Höhen, auf dem Rücken der vom Sturm aufgethürmten Wellen. — Die Morgenröthe erfaßt der Erde Saumen und geſtaltet mannigfach die Wolkenhülle, wie des Menſchen Hand den bildſamen Thon." — Es werden die Sitten der Thiere geſchildert, des Waldeſels und der Roſſe, des Büffels, des Nilpferds und der Crocodile, des Adlers und des Straußen. — Wir ſehen „den reinen Aether in der Schwüle des Südwindes wie einen gegoſſenen Spiegel über die dürſtende Wüſte hingedehnt."[71] Wo die Natur kärglich ihre Gaben ſpendet, ſchärft ſie den Sinn des Menſchen, daß er auf jeden Wechſel im bewegten Luftkreiſe wie in den Wolkenſchichten lauſcht, daß er in der Einſamkeit der ſtarren Wüſte wie in der des wellenſchlagenden Oceans jedem Wechſel der Erſcheinungen bis zu ſeinen Vorboten nachſpürt. Das Klima iſt beſonders

in dem dürren und felſigen Theile von Paläſtina geeignet ſolche Beobachtungen anzuregen. Auch an Mannigfaltigkeit der Form fehlt es der dichteriſchen Litteratur der Hebräer nicht. Während von Joſua bis Samuel die Poeſie eine kriegeriſche Begeiſterung athmet, bietet das kleine Buch der ährenleſenden Ruth ein Naturgemälde dar von der naiveſten Einfachheit und von unausſprechlichem Reize. Göthe[72] in der Epoche ſeines Enthuſiasmus für das Morgenland nennt es „das lieblichſte, das uns epiſch und idylliſch überliefert worden iſt".

Selbſt in den neueren Zeiten, in den erſten Denkmalen der Litteratur der Araber, bemerkt man einen ſchwachen Abglanz der großartigen Naturanſchauung, welche dem ſemitiſchen Stamme ſo früh eigenthümlich war. Ich erinnere an die maleriſche Schilderung des beduiniſchen Wüſtenlebens, die der Grammatiker Asmai an den großen Namen Antars geknüpft und mit anderen vormohammedaniſchen Sagen ritterlicher Thaten zu einem großen Werke verſchmolzen hat. Die Hauptperſon dieſer romantiſchen Novelle iſt derſelbe Antar aus dem Stamme Abs, Sohn des fürſtlichen Häuptlings Schebdad und einer ſchwarzen Sklavinn, deſſen Verſe unter den in der Kaaba aufgehangenen Preisgedichten (moallakât) bewahrt werden. Der gelehrte engliſche Ueberſetzer Terrick Hamilton hat ſelbſt ſchon auf die bibliſchen Anklänge des Styls im Antar aufmerkſam gemacht.[73] Den Sohn der Wüſte läßt Asmai nach Conſtantinopel reiſen, wodurch ein maleriſcher Gegenſatz von griechiſcher Cultur und nomadiſcher Roheit herbeigeführt wird. Daß in der früheſten arabiſchen Dichtung die Naturſchilderung des Bodens nur einen ſehr geringen Raum ein-

nimmt, darf nach der Bemerkung eines berühmten Kenners dieſes Zweiges der Litteratur, meines Freundes Freytag zu Bonn, um ſo weniger Wunder nehmen, als die Hauptgegenſtände der Dichtung Erzählungen von Waffenthaten, Lob der Gaſtfreundſchaft und der Liebestreue ſind, als faſt kein einziger der Sänger aus dem glücklichen Arabien ſtammte. Eine traurige Einförmigkeit von Grasfluren und ſtaubbedeckte Einöden konnten nur in eigenthümlichen ſelteneren Stimmungen das Naturgefühl beleben.

Wo dem Boden der Schmuck der Wälder fehlt, beſchäftigen, wie wir bereits früher bemerkt, die Lufterſcheinungen, Sturm, Gewitter und langerſehnter Regen um ſo mehr die Einbildungskraft. Ich erinnere vorzugsweiſe hier, um naturwahre Bilder dieſer Art den arabiſchen Dichtern zu entlehnen, an Antar's Moallakat, welches die vom Regen befruchtete, vom Schwarm ſummender Inſecten beſuchte Flur beſchreibt [74]; an die herrlichen und dazu noch örtlichen Schilderungen des Gewitters von Amru'l Kais und im 7ten Buche der berühmten Hamaſa[75]; endlich an das Anſchwellen des Euphrat, wenn der Strom Schilfmaſſen und Baumſtämme in ſeinen Fluthen fortrollt, im Nabegha Dhobyani[76]. Das achte Buch der Hamaſa, welches „Reiſe und Schläfrigkeit" überſchrieben iſt, mußte natürlich meine beſondere Aufmerkſamkeit auf ſich lenken. Ich wurde bald belehrt, daß die Schläfrigkeit[77] ſich nur auf das erſte Fragment des Buches bezieht und auch in dieſem um ſo verzeihlicher iſt, als ſie einer Nachtreiſe auf dem Kameel zugeſchrieben wird.

Ich habe in dieſem Abſchnitt fragmentariſch zu entwickeln geſucht, wie die Außenwelt, d. h. der Anblick der

belebten und unbelebten Natur, zu verſchiedenen Zeitepochen und bei verſchiedenen Volksſtämmen ungleichartig auf die Gedanken- und Empfindungswelt eingewirkt hat. Aus der Geſchichte der Litteratur wurde das ausgehoben, was die lebendige Aeußerung des Naturgefühls charakteriſirt. Es kam dabei, wie in meinem ganzen Werke vom Kosmos, nicht auf Vollſtändigkeit, ſondern nur auf Allgemeinheit der Anſicht, auf die Auswahl ſolcher Beiſpiele an, in denen ſich die Eigenthümlichkeiten der Zeiten und der Menſchenracen offenbaren. Ich habe die Griechen und Römer geſchildert bis zu dem allmäligen Abſterben der Gefühle, die dem claſſiſchen Alterthume in den Abendlanden einen unverlöſchbaren Glanz gegeben; ich habe in den Schriften der chriſtlichen Kirchenväter dem ſchönen Ausdruck des Naturgefühls nachgeſpürt, den in ſtiller Rührung das Einſiedlerleben erzeugte. Bei Betrachtung der indogermaniſchen Völker (ich nehme die Benennung hier in dem engeren Sinne des Worts) ſind wir übergegangen von den Dichtungen der Deutſchen im Mittelalter zu denen der hochgebildeten alten Oſt-Arier (Inder) und der minder begabten Weſt-Arier, der Bewohner des alten Iran. Nach einem flüchtigen Blicke auf die celtiſchen (galiſchen) Geſänge und ein neuentdecktes finniſches Epos, habe ich das reiche Naturleben geſchildert, das in einem Zweige des ſemitiſchen (aramäiſchen) Stammes, in den erhabenen Gedichten der Hebräer und in denen der Araber athmet. So haben wir die Erſcheinungswelt abgeſpiegelt geſehen in der Phantaſie der Völker im Norden und Südoſten von Europa, in Vorderaſien, in den perſiſchen Hochebenen und dem indiſchen Tropenlande. Um die Natur in ihrer ganzen Größe zu

umfaſſen, glaubte ich ſie nach zweierlei Anſichten, einmal objectiv, als thatſächliche Erſcheinung, und dann in den Gefühlen der Menſchheit reflectirt, darſtellen zu müſſen.

Nach dem Hinſchwinden aramäiſcher, griechiſcher und römiſcher Herrlichkeit, ich könnte ſagen nach dem Untergange der alten Welt, zeigt uns der große und begeiſterte Schöpfer einer neuen, Dante Alighieri, von Zeit zu Zeit das tiefſte Gefühl des irdiſchen Naturlebens. Er entzieht ſich dann den Leidenſchaften, wie dem Subjectiven ſeines weiten Ideenkreiſes, einer ahndungsſchweren Myſtik. Die Zeitepoche, in der er lebte, folgt unmittelbar der, in welcher dieſſeits der Alpen der ſchwäbiſche Minnegeſang, den wir oben geſchildert, zu verhallen anfing. Unnachahmlich malt Dante am Ende des erſten Geſanges des **Purgatorio**[78] den Morgenduft und das zitternde Licht des ſanft bewegten fernen Meeresſpiegels (il tremolar de la marina); im fünften Geſange den Wolkenbruch und das Anſchwellen der Flüſſe, wobei nach der Schlacht von Campaldino der Leichnam des Buonconte da Montefeltro in den Arno verſank[79]. Der Eingang in den dichten Hain des irdiſchen Paradieſes erinnert den Dichter an den Pinienwald bei Ravenna, »la pineta in sul lito di Chiassi«[80], wo in den Wipfeln der Frühgeſang der Vögel erſchallt. Mit der örtlichen Wahrheit dieſes Naturbildes contraſtirt im himmliſchen Paradieſe der Lichtſtrom, aus welchem Funken[81] ſprühen, „die ſich in die Blumen des Ufers ſenken, aber wie von Düften berauſcht zurücktauchen in den Strom, während andere ſich erheben". Man möchte glauben, einer ſolchen Fiction liege die Erinnerung an den eigenthümlichen und ſeltneren Zuſtand der Phosphoreſcenz des Oceans zum Grunde, wo leuchtende

Punkte beim Zuſammenſchlagen der Wellen ſich über der Oberfläche zu erheben ſcheinen und die ganze flüſſige Ebene ein bewegtes Sternenmeer bildet. Die außerordentliche Concision des Styls vermehrt in der Divina Commedia den Ernſt und die Tiefe des Eindrucks.

Um noch auf italiäniſchem Boden zu verweilen, aber dem froſtigen Schäferromane fremd zu bleiben, nenne ich hier, nach dem Dante: Petrarca's Trauerſonett, den Eindruck ſchildernd, welchen das anmuthige Thal von Vaucluſe ihm ohne Laura, ſeit ihrem Hinſterben, gemacht; die kleineren Dichtungen des Bojardo, des Freundes des Hercules von Eſte; und die ſpäteren Stanzen der Vittoria Colonna.[82]

Als nun die claſſiſche Litteratur allgemeiner wieder aufblühte durch den plötzlichen Verkehr mit dem politiſch tief geſunkenen Griechenlande, finden wir unter den Proſaikern das erſte Beiſpiel reizender Naturbeſchreibungen bei dem kunſtliebenden Cardinal Bembo, Raphaels Rathgeber und Freunde. Seine kleine Jugendſchrift Aetna dialogus giebt uns ein lebendiges Bild der geographiſchen Vertheilung der Gewächſe an dem Abhange des Gebirges, von Siciliens kornreichen Fluren bis zu dem ſchneebedeckten Rande des Kraters. Das vollendete Werk des reiferen Alters, die Historiae Venetae, charakteriſiren auf eine noch mehr maleriſche Weiſe das Klima und die Vegetation des Neuen Continents.

Alles war damals dazu geeignet den Geiſt gleichzeitig mit den großen Bildern des plötzlich erweiterten Weltraums und der Erhöhung menſchlicher Kräfte zu erfüllen. Wie, in dem Alterthume, der macedoniſche Zug nach dem Paropamiſus und den waldreichen Flußthälern von Vorderindien,

durch den Anblick einer reich geſchmückten exotiſchen Natur, Eindrücke zurückließ, deren Lebendigkeit ſich nach Jahrhunderten noch, in den Werken hochbegabter Schriftſteller, offenbart; ſo wirkte zum zweiten Male, und ſelbſt in einem höheren Maaßſtabe als die Kreuzzüge, auf die weſtlichen Völker die Entdeckung von Amerika. Die Tropenwelt mit der ganzen Ueppigkeit ihrer Vegetation in der Ebene, mit allen Abſtufungen des Organismus am Abhange der Cordilleren, mit allen Anklängen nördlicher Klimate in den bewohnten Hochebenen von Mexico, Neu-Granada und Quito wurde nun zuerſt den Europäern eröffnet. Die Phantaſie, ohne deren Anregung kein wahrhaft großes Werk der Menſchheit gedeihen kann, gab den Naturſchilderungen von Columbus und Vespucci einen eigenthümlichen Reiz. Den letzteren charakteriſirt in der Beſchreibung der braſiliſchen Küſte eine genaue Bekanntſchaft mit den Dichtern alter und neuer Zeit; jenen in der Beſchreibung des milden Himmels von Paria und der (wie er wähnt) dem öſtlichen Paradieſe entſtrömenden Waſſermenge des Orinoco eine ernſte religiöſe Stimmung. Bei zunehmendem Alter, beim Ankämpfen gegen ungerechte Verfolgung ging dieſe Stimmung in Trübſinn und ſchwärmeriſche Begeiſterung über.

In den heroiſchen Zeiten der portugieſiſchen und caſtilianiſchen Volksſtämme führte nicht Golddurſt allein (wie man aus Unkunde des damaligen Volkslebens behauptet), ſondern allgemeine Aufregung zu den Wagniſſen ferner Reiſen. Die Namen Haiti, Cubagua und Darien wirkten, im Anfang des ſechzehnten Jahrhunderts, auf die Einbildungskraft der Menſchen wie in den neueren Zeiten die, ſeit Anſon und Cook gefeierten Namen von Tinian

und Otaheiti. Wenn damals die Kunde weit entlegener Länder die Jugend aus der ſpaniſchen Halbinſel, aus Flandern, Mailand und Süddeutſchland unter die ſiegreichen Fahnen des großen Kaiſers auf den Rücken der Andeskette oder in die heißen Fluren von Uraba und Coro lockte, ſo gewann unter dem milden Einfluſſe ſpäterer Geſittung, bei gleichmäßigerer Eröffnung aller Theile des Erdraums, jenes unruhige Sehnen nach der Ferne andere Motive und eine andere Richtung. Leidenſchaftliche Liebe zum Naturſtudium, welche hauptſächlich vom Norden ausging, entflammte die Gemüther. Intellectuelle Größe der Anſichten wurde der materiellen Erweiterung des Wiſſens beigeſellt, und die dichteriſch ſentimentale Stimmung des Zeitalters individualiſirte ſich, ſeit dem Ende des verfloſſenen Jahrhunderts, in litterariſchen Werken, deren Formen der Vorzeit unbekannt waren.

Werfen wir noch einmal den Blick zurück in die Zeit der großen Entdeckungen, welche jene moderne Stimmung vorbereiteten, ſo müſſen wir vor allem der Naturſchilderungen gedenken, die wir von Columbus ſelbſt beſitzen. Erſt ſeit kurzem kennen wir ſein eigenes Schiffsjournal, ſeine Briefe an den Schatzmeiſter Sanchez, an die Amme des Infanten Don Juan, Frau Juana de la Torre, und an die Königinn Iſabella. Ich habe ſchon an einem anderen Orte, in den kritiſchen Unterſuchungen über die Geſchichte der Geographie des 15ten und 16ten Jahrhunderts[83], zu zeigen geſucht, mit welchem tiefen Naturgefühle der große Entdecker begabt war, wie er das Erdenleben und den neuen Himmel, die ſich ſeinem Blicke offenbarten (viage nuevo al nuevo cielo í mundo que fasta entonces estaba en occulto), mit einer Schönheit und Ein-

fachheit des Ausdrucks beſchrieb, die nur diejenigen ganz zu ſchätzen vermögen, welche mit der alten Kraft der Sprache jener Zeit vertraut ſind.

Die phyſiognomiſche Geſtaltung der Pflanzen, das undurchdringliche Dickicht der Wälder, „in denen man kaum unterſcheiden kann, welche Blüthen und Blätter jedem Stamme zugehören", die wilde Ueppigkeit des krautbedeckten Bodens der feuchten Ufer, die roſenfarbigen Flamingos, welche fiſchend ſchon am frühen Morgen die Mündung der Flüſſe beleben, beſchäftigen den alten Seemann, als er längs den Küſten von Cuba, zwiſchen den kleinen lucayiſchen Inſeln und den, auch von mir beſuchten Jardinillos hinfuhr. Jedes neu entdeckte Land ſcheint ihm noch ſchöner als das früher beſchriebene; er beklagt, nicht Worte zu finden, um die ſüßen Eindrücke wiederzugeben, die er empfangen. Mit der Kräuterkunde völlig unbekannt, wenn gleich durch Einfluß arabiſcher und jüdiſcher Aerzte ſich damals ſchon einige oberflächliche Kenntniß der Gewächſe in Spanien verbreitet hatte, treibt das einfache Naturgefühl den Entdecker an, alles fremdartige einzeln aufzufaſſen. Er unterſcheidet in Cuba ſchon ſieben oder acht verſchiedene Palmenarten, die ſchöner und höher als die Dattelpalme ſind (variedades de palmas superiores a las nuestras en su belleza y altura), er meldet ſeinem geiſtreichen Freunde Anghiera, daß er in derſelben Ebene Tannen und Palmen zuſammengruppirt, palmeta und pineta wundervoll gemengt geſehen; er betrachtet die Vegetation mit ſolchem Scharfblick, daß er zuerſt bemerkt, es gebe im Cibao auf den Bergen Pinien, deren Früchte nicht Tannenzapfen ſind, ſondern Beeren wie die Oliven des Axarafe de Sevilla. Columbus

hat alſo ſchon, wie ich bereits oben[84] erinnert, das Geſchlecht Podocarpus von der Familie der Abietineen getrennt.

„Die Anmuth dieſes neuen Landes“, ſagt der Entdecker, „ſteht hoch über der der campiña de Cordoba. Alle Bäume glänzen von immer grünem Laube und ſind ewig mit Früchten beladen. Auf dem Boden ſtehen die Kräuter hoch und blühend. Die Lüfte ſind lau wie im April in Caſtilien; es ſingt die Nachtigall ſüßer, als man es beſchreiben kann. Bei Nacht ſingen wieder ſüß andere, kleinere Vögel; auch höre ich unſeren Grashüpfer und die Fröſche. Einmal kam ich in eine tief eingeſchloſſene Hafenbucht und ſah, was kein Auge geſehen: hohes Gebirge, von dem lieblich die Waſſer (lindas aguas) herabſtrömen. Das Gebirge war bedeckt mit Tannen und anderen vielfach geſtalteten, mit ſchönen Blüthen geſchmückten Bäumen. Den Strom hinaufſteuernd, der in die Bucht mündete, war ich erſtaunt über die kühlen Schatten, die kryſtallklaren Waſſer und die Zahl der Singvögel. Es war mir als möchte ich ſo einen Ort nie verlaſſen, als könnten tauſend Zungen dies alles nicht wiedergeben, als weigere ſich die verzauberte Hand es niederzuſchreiben (para hacer relacion a los Reyes de las cosas que vian no bastáran mil lenguas a referillo, ni la mano para lo escribir, que le parecia questaba encantado).“[85]

Wir lernen hier aus dem Tagebuche eines litterariſch ganz ungebildeten Seemannes, welche Macht die Schönheit der Natur in ihrer individuellen Geſtaltung auf ein empfängliches Gemüth auszuüben vermag. Gefühle veredeln die Sprache; denn die Proſa des Admirals iſt, beſonders da wo er, bereits 67 Jahre alt, auf der vierten Reiſe ſeinen großartigen Wundertraum[86] an der Küſte von Veragua

erzählt, wenn auch nicht beredter, doch anregender als der allegoriſche Schäferroman des Boccaccio und die zwei Arcadien von Sannazaro und Sidney, als Garcilaſſo's Salicio y Nemoroso oder die Diana des Jorge de Montemayor. Das elegiſch idylliſche Element war leider! nur zu lange vorherrſchend in der italiäniſchen und in der ſpaniſchen Litteratur. Es bedurfte des lebensfriſchen Bildes, in dem Cervantes die Abenteuer des Ritters aus der Mancha darſtellte, um die Galatea deſſelben Schriftſtellers zu verdunkeln. Der Hirtenroman, ſo ſehr ihn auch bei den eben genannten großen Dichtern Schönheit der Sprache und Zartheit der Empfindungen veredelten, bleibt ſeiner Natur nach, wie die allegoriſchen Verſtandeskünſteleien des Mittelalters, froſtig und ermüdend. Individualität des Beobachteten führt allein zur Naturwahrheit in der Darſtellung; auch hat man in den herrlichſten beſchreibenden Stanzen[87] des befreiten Jeruſalem Eindrücke von der maleriſchen Umgebung des Dichters, Erinnerungen an die anmuthige Landſchaft von Sorrent zu erkennen geglaubt.

Jene individuelle Naturwahrheit, die aus eigner Anſchauung entſpringt, glänzt im reichſten Maaße in dem großen National-Epos der portugieſiſchen Litteratur. Es weht wie ein indiſcher Blüthenduft durch das ganze unter dem Tropen-Himmel (in der Felsgrotte bei Macao und in den Molukken) geſchriebene Gedicht. Mir geziemt es nicht einen kühnen Ausſpruch Friedrich Schlegel's zu bekräftigen, nach welchem die Luſiaden des Camoens „an Farbe und Fülle der Phantaſie den Arioſt bei weitem übertreffen"[88]; aber als Naturbeobachter darf ich wohl hinzufügen, daß in den beſchreibenden Theilen der Luſiaden

nie die Begeiſtrung des Dichters, der Schmuck der Rede und die ſüßen Laute der Schwermuth der Genauigkeit in der Darſtellung phyſiſcher Erſcheinungen hinderlich werden. Sie haben vielmehr, wie dies immer der Fall iſt, wenn die Kunſt aus ungetrübter Quelle ſchöpft, den belebenden Eindruck der Größe und Wahrheit der Naturbilder erhöht. Unnachahmlich ſind in Camoens die Schilderungen des ewigen Verkehrs zwiſchen Luft und Meer, zwiſchen der vielfach geſtalteten Wolkendecke, ihren meteorologiſchen Proceſſen und den verſchiedenen Zuſtänden der Oberfläche des Oceans. Er zeigt uns dieſe Oberfläche, bald wenn milde Winde ſie kräuſeln und die kurzen Wellen im Spiel des zurückgeworfenen Lichtſtrahls funkelnd leuchten, bald wenn Coelho's und Paul de Gama's Schiffe in einem furchtbaren Sturme gegen die tief aufgeregten Elemente ankämpfen.[89] Camoens iſt im eigentlichſten Sinne des Worts ein großer Seemaler. Als Kriegsmann hatte er gefochten an dem Fuße des Atlas im marokkaniſchen Gebiete, im rothen Meere und im perſiſchen Meerbuſen; zweimal hatte er das Cap umſchifft und, mit tiefem Naturgefühl begabt, 16 Jahre lang an dem indiſchen und chineſiſchen Geſtade alle Phänomene des Weltmeers belauſcht. Er beſchreibt das electriſche St. Elmsfeuer (Caſtor und Pollux der alten griechiſchen Seefahrer), „das lebende Licht[90] dem Seevolke heilig"; er beſchreibt die gefahrdrohende Trombe in ihrer allmäligen Entwickelung: „wie der Dunſt, aus feinem Duft gewoben, ſich im Kreiſe dreht, ein dünnes Rohr herabläßt und die Fluth dürſtend aufpumpt; wie er, wenn das ſchwarze Gewölk ſich ſatt geſogen, den Fuß des Trichters zurückzieht und, zum Himmel fliegend, auf der Flucht als ſüßes Waſſer den Wogen

wiedergiebt, was die Trombe ihnen brauſend entzogen."[91] Die Schriftgelehrten, ſagt der Dichter (und er ſagt es faſt auch zum Spott der jetzigen Zeit), die Schriftgelehrten mögen verſuchen „der Welt verborgene Wunderdinge zu erklären, da, vom Geiſt allein und von der Wiſſenſchaft geleitet, ſie ſo gern für falſch ausgeben, was man aus dem Munde des Schiffers hört, dem einziger Leiter die Erfahrung iſt."

Das naturbeſchreibende Talent des begeiſterten Dichters weilt aber nicht bloß bei den einzelnen Erſcheinungen, es glänzt auch da, wo es große Maſſen auf einmal umfaßt. Der dritte Geſang ſchildert mit wenigen Zügen die Geſtaltung von Europa[92] vom kälteſten Norden an bis „zum Luſitanenreiche und zu der Meerenge, wo Hercules ſein letztes Werk gethan". Ueberall wird auf die Sitten und den Culturzuſtand der Völker angeſpielt, welche den vielgegliederten Welttheil bewohnen. Von den Preußen, Moscoviten und den Stämmen, »que o Rheno frio lava«, eilt er zu den herrlichen Auen von Hellas, »que creastes os peitos eloquentes, e os juizos de alta phantasia«. Im zehnten Geſange erweitert ſich der Blick. Tethys führt den Gama auf einen hohen Berg, um ihm die Geheimniſſe des Weltbaues (machina do mundo) und der Planeten Lauf (nach Ptolemäiſchen Anſichten) zu enthüllen.[93] Es iſt ein Traumgeſicht im Styl des Dante; und da die Erde das Centrum des Bewegten bildet, ſo wird zuletzt bei Beſchreibung des Erdglobus die ganze Kenntniß der damals erforſchten Länder und ihrer Erzeugniſſe dargelegt.[94] Es gilt hier nicht mehr Europa allein zu ſchildern, wie früher im dritten Geſange; alle Erdtheile werden durchmuſtert; ſelbſt

das Land des heiligen Kreuzes (Braſilien) und die Küſten werden genannt, die Magelhan entdeckte, „durch die That, aber nicht durch die Treue ein Sohn Luſitaniens“.

Wenn ich vorher den Camoens vorzugsweiſe als Seemaler rühmte, ſo war es um anzudeuten, daß das Erdeleben ihn minder lebhaft angezogen hat. Schon Sismondi bemerkt mit Recht, daß das ganze Gedicht keine Spur von etwas Anſchaulichem über die tropiſche Vegetation und ihre phyſiognomiſche Geſtaltung enthält. Nur die Arome und nützlichen Handelsproducte werden bezeichnet. Die Epiſode der Zauberinſel [95] bietet freilich das reizendſte Gemälde einer Landſchaft dar; aber die Pflanzendecke iſt gebildet, wie eine Ilha de Venus es erfordert, von „Myrten, dem Citrusbaume, duftenden Limonen und Granaten“, alle dem Klima des ſüdlichen Europa angeeignet. Bei dem größten der damaligen Seefahrer, Chriſtoph Columbus, finden wir mehr Freude an den Küſtenwäldern, mehr Aufmerkſamkeit auf die Formen des Gewächsreiches; aber Columbus ſchreibt ein Reiſejournal und verzeichnet in dieſem die lebendigen Eindrücke jedes Tages, während das Epos des Camoens die Großthaten der Portugieſen verherrlicht. Pflanzennamen den Sprachen der Eingebornen zu entlehnen und ſie in die Beſchreibung einer Landſchaft einzuflechten, in der, wie vor einem Hintergrund, die Handelnden ſich bewegen, konnte den an harmoniſche Klänge gewöhnten Dichter wenig reizen.

Neben der ritterlichen Geſtalt des Camoens hat man oft die eben ſo romantiſche eines ſpaniſchen Kriegers aufgeſtellt, der unter dem großen Kaiſer in Peru und Chili diente und unter jenen fernen Himmelsſtrichen die Thaten

beſang, an denen er rühmlichſt Theil genommen. In dem ganzen Epos der Araucana des Don Alonſo de Ercilla hat die unmittelbare Anſchauung, der Anblick mit ewigem Schnee bedeckter Vulkane, heißer Waldthäler und weit in das Land eindringender Meeresarme faſt nichts hervorgebracht, was man darſtellend nennen könnte. Das übermäßige Lob, das Cervantes, bei Gelegenheit der geiſtreich ſatiriſchen Bücherſchau des Quixote, dem Ercilla geſpendet, iſt wohl nur durch leidenſchaftliche Rivalität zwiſchen der ſpaniſchen und italiäniſchen Poeſie hervorgerufen worden. Man möchte faſt ſagen, es habe Voltaire'n und viele neuere Kritiker irre geführt. Die Araucana iſt allerdings ein Werk, welches ein edles Nationalgefühl durchdringt; die Schilderung der Sitten eines wilden Volksſtammes, der im Kampf für die Freiheit des Vaterlandes erliegt, iſt darin nicht ohne Leben: aber die Diction des Ercilla iſt ſchleppend, mit Eigennamen überhäuft, ohne alle Spur dichteriſcher Begeiſterung.[96]

Dieſe Begeiſterung findet ſich in mehreren Strophen des Romancero caballeresco[97]; in der religiöſen Melancholie des Fray Luis de Leon, z. B. in ſeiner „heiteren Nacht", wenn er die ewigen Lichter (resplandores eternales) des geſtirnten Himmels beſingt[98]; und in den großen Schöpfungen des Calderon. „Als ſich die Comödie der Spanier bis zu einer hohen Vollendung ausgearbeitet hatte", ſagt der tiefſte Forſcher aller dramatiſchen Litteratur, mein edler Freund Ludwig Tieck, „finden wir oft beim Calderon und bei ſeinen Zeitgenoſſen, in romanzen- und canzonartigen Sylbenmaaßen, blendend ſchöne Schilderungen vom Meere, von Gebirgen, Gärten und waldigen Thälern: doch faſt

immer mit allegoriſchen Beziehungen, und mit einem künſtlichen Glanz übergoſſen, der uns nicht ſowohl die freie Luft der Natur, die Wahrheit des Gebirges, die Schatten der Thäler fühlen läßt, als daß in harmoniſchen, wohlklingenden Verſen eine geiſtvolle Beſchreibung gegeben wird, die mit kleinen Nüancen immer wiederkehrt." In dem Schauſpiel das Leben ein Traum (la vida es sueño) läßt Calderon den Prinzen Sigismund das Unglück ſeiner Gefangenſchaft in anmuthigen Gegenſätzen mit der Freiheit der ganzen organiſchen Natur beklagen. Es werden geſchildert die Sitten der Vögel, „die im weiten Himmelsraume ſich in raſchen Flügen regen", die Fiſche, „welche, kaum aus Laich und Schlamm entſproſſen, ſchon das weite Meer ſuchen, deſſen Unendlichkeit ihnen bei ihren kecken Zügen nicht zu genügen ſcheint. Selbſt dem Bache, der im Ringelgange zwiſchen Blüthen hingleitet, gewährt die Flur einen freien Pfad." Und ich, ruft Sigismund verzweiflungsvoll aus, der mehr Leben hat, ſoll bei freierem Geiſte mich in mindre Freiheit fügen! Auf ähnliche Weiſe, aber auch oft durch Antitheſen, witzige Gleichniſſe und Künſteleien aus Gongora's Schule verunſtaltet, ſpricht im ſtandhaften Prinzen Don Fernando zum Könige von Fez.[99] Wir erinneren an dieſe einzelnen Beiſpiele, weil ſie zeigen, wie in der dramatiſchen Dichtung, die es vornehmlich mit Begebenheiten, Leidenſchaften und Charakteren zu thun hat, „die Beſchreibungen nur Abbildungen des Gemüths, der Stimmung der handelnden Perſonen werden. Shakeſpeare, der in dem Drang ſeiner bewegten Handlung faſt nie Zeit und Gelegenheit hat ſich auf Naturſchilderungen gefliſſentlich einzulaſſen, malt durch Vorfälle, Andeu-

tungen und Gemüthsbewegung der handelnden Landſchaft und Natur, daß wir ſie vor uns zu ſehen glauben und in ihr zu leben ſcheinen. So leben wir in der Sommernacht im Walde, ſehen wir in den letzten Scenen des Kaufmann von Venedig den Mondſchein, welcher eine warme Sommernacht erhellt, ohne daß beide geſchildert werden. Eine wirkliche Naturbeſchreibung iſt aber die der Dover-Klippe im König Lear, wo der ſich wahnſinnig ſtellende Edgar ſeinem blinden Vater Gloſter, auf der Ebene gehend, vorbildet, ſie erſtiegen die Klippe. Schwindelerregend iſt die Schilderung des Blicks in die Tiefe von oben hinab."[100]

Wenn in Shakeſpeare innere Lebendigkeit der Gefühle und großartige Einfachheit der Sprache die Anſchaulichkeit und den individuellen Naturausdruck ſo wundervoll beleben, ſo iſt in Milton's erhabener Dichtung des verlornen Paradieſes, dem Weſen einer ſolchen Compoſition nach, das Beſchreibende mehr prachtvoll als darſtellend. Der ganze Reichthum der Phantaſie und der Sprache iſt auf die Schilderung der blühenden Natur des Paradieſes ausgegoſſen; aber hier wie in Thomſon's lieblichem Lehrgedichte der Jahreszeiten hat die Schilderung der Vegetation nur in allgemeinen, unbeſtimmteren Umriſſen entworfen werden können. Nach dem Urtheile tiefer Kenner der indiſchen Dichtkunſt individualiſirt zwar Kalidaſa's ähnliches indiſches Gedicht, Rituſanhara, das weit über anderthalbtauſend Jahre älter iſt, die kräftige Tropennatur mit größerer Lebendigkeit; es entbehrt aber der Anmuth, welche in Thomſon aus der den höheren Breiten eignen vielfacheren Scheidung der Jahreszeiten, aus den Uebergängen des obſtreichen Herbſtes

zum Winter und des Winters zum wiederbelebenden Frühling, aus der Schilderung des arbeitſamen oder heiteren Treibens der Menſchen in jedem Theile des Jahres entſpringt.

Gehen wir zu der uns näheren Zeit über, ſo bemerken wir, daß ſeit der zweiten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts ſich vorzugsweiſe die darſtellende Proſa in eigenthümlicher Kraft entwickelt hat. Wenn auch bei dem nach allen Seiten hin erweiterten Naturſtudium die Maſſe des Erkannten übermäßig angewachſen iſt, ſo hat ſie darum doch nicht bei den Wenigen, die einer hohen Begeiſterung fähig ſind, die intellectuelle Anſchauung unter dem materiellen Gewichte des Wiſſens erdrückt. Dieſe intellectuelle Anſchauung (das Werk dichteriſcher Spontaneität) hat vielmehr ſelbſt an Umfang und an Erhabenheit des Gegenſtandes zugenommen, ſeitdem die Blicke tiefer in den Bau der Gebirge (der geſchichteten Grabſtätte untergegangener Organiſationen), in die geographiſche Verbreitung der Thiere und Pflanzen, in die Verwandtſchaft der Menſchenſtämme eingedrungen ſind. So haben zuerſt, durch Anregung der Einbildungskraft, mächtig auf die Belebung des Naturgefühls, den Contact mit der Natur und den davon unzertrennlichen Trieb zu fernen Reiſen gewirkt: in Frankreich Jean Jacques Rouſſeau, Buffon, Bernardin de St. Pierre und, um hier ausnahmsweiſe einen noch lebenden Schriftſteller zu nennen, mein vieljähriger Freund Auguſt von Chateaubriand; in den britiſchen Inſeln der geiſtreiche Playfair; in Deutſchland Cook's Begleiter auf ſeiner zweiten Weltumſeglung, der beredte und dabei jeder Verallgemeinerung der Naturanſicht glücklich zugewandte Georg Forſter.

Es muß dieſen Blättern fremd bleiben, zu unterſuchen,

was jeden dieſer Schriftſteller charakteriſirt, was in ihren überall verbreiteten Werken den Schilderungen der Landſchaft Reiz und Anmuth verleiht, was die Eindrücke ſtört, die ſie hervorrufen wollten; aber einem Reiſenden, welcher ſein Wiſſen hauptſächlich der unmittelbaren Anſchauung der Welt verdankt, wird es erlaubt ſein hier einige zerſtreute Betrachtungen über einen jüngeren und im ganzen wenig bearbeiteten Theil der Litteratur einzuſchalten. Buffon, großartig und ernſt, Planetenbau, Organiſation, Licht und magnetiſche Kraft gleichzeitig umfaſſend, in phyſikaliſchen Unterſuchungen weit gründlicher als es ſeine Zeitgenoſſen wähnten, iſt, wenn er von den Sitten der Thiere zu der Beſchreibung des Landſchaftlichen übergeht, in kunſtreichem Periodenbau, mehr rhetoriſch pomphaft als individualiſirend wahr, mehr zur Empfänglichkeit des Erhabenen ſtimmend als das Gemüth durch anſchauliche Schilderung des wirklichen Naturlebens, gleichſam durch Anklang der Gegenwart, ergreifend. Man fühlt, ſelbſt in den mit Recht bewunderten Verſuchen dieſer Art, daß er Mittel-Europa nie verließ, daß ihm die eigene Anſicht der Tropenwelt fehlt, die er zu beſchreiben glaubt. Was wir aber beſonders in den Werken dieſes großen Schriftſtellers vermiſſen, iſt die harmoniſche Verknüpfung der Darſtellung der Natur mit dem Ausdruck der angeregten Empfindung; es fehlt faſt alles, was der geheimnißvollen Analogie zwiſchen den Gemüthsbewegungen und den Erſcheinungen der Sinnenwelt entquillt.

Größere Tiefe der Gefühle und ein friſcherer Lebensgeiſt athmen in Jean Jacques Rouſſeau, in Bernardin de St. Pierre und in Chateaubriand. Wenn ich hier der hinreißenden Beredſamkeit des erſten, der maleriſchen

Scenen von Clarens und Meillerie am Leman-See erwähne, ſo iſt es, weil in den Hauptwerken des, wenig gelehrten, aber eifrigen Pflanzenſammlers (ſie ſind um zwanzig Jahre älter als Buffon's phantaſiereiche Weltepochen[1]) die Begeiſterung ſich hauptſächlich in der innerſten Eigenthümlichkeit der Sprache offenbart, ja in der Proſa eben ſo überſtrömend ausbricht als in Klopſtock's, Schiller's, Göthe's und Byron's unſterblichen Dichtungen. Auch da, wo nichts beabſichtigt wird, was unmittelbar an das Studium der Natur geknüpft iſt, kann doch unſere Liebe zu dieſem Studium durch den Zauber einer poetiſchen Darſtellung des Naturlebens, ſei es auch in den engſten, uns wohlbekannten Erdräumen, erhöht werden.

Indem wir zu den Proſaikern wieder zurückkehren, verweilen wir gern bei der kleinen Schöpfung, welcher Bernardin de St. Pierre den ſchöneren Theil ſeines litterariſchen Ruhmes verdankt. Paul und Virginia, ein Werk, wie es kaum eine andere Litteratur aufzuweiſen hat, iſt das einfache Naturbild einer Inſel mitten im tropiſchen Meere, wo, bald von der Milde des Himmels beſchirmt, bald von dem mächtigen Kampf der Elemente bedroht, zwei anmuthvolle Geſtalten in der wilden Pflanzenfülle des Waldes ſich maleriſch wie von einem blüthenreichen Teppich abheben. Hier und in der Chaumière indienne, ja ſelbſt in den Études de la Nature, welche leider durch abenteuerliche Theorien und phyſikaliſche Irrthümer verunſtaltet werden, ſind der Anblick des Meeres, die Gruppirung der Wolken, das Rauſchen der Lüfte in den Bambus-Gebüſchen, das Wogen der hohen Palmengipfel mit unnachahmlicher Wahrheit geſchildert. Bernardin de St. Pierre's Meiſterwerk Paul und Virginia hat

mich in die Zone begleitet, der es ſeine Entſtehung verdankt. Viele Jahre lang iſt es von mir und meinem theuren Begleiter und Freunde Bonpland geleſen worden: dort nun (man verzeihe den Anruf an das eigene Gefühl) in dem ſtillen Glanze des ſüdlichen Himmels, oder wenn in der Regenzeit, am Ufer des Orinoco, der Blitz krachend den Wald erleuchtete, wurden wir beide von der bewundernswürdigen Wahrheit durchdrungen, mit der in jener kleinen Schrift die mächtige Tropennatur in ihrer ganzen Eigenthümlichkeit dargeſtellt iſt. Ein ſolches Auffaſſen des Einzelnen, ohne dem Eindruck des Allgemeinen zu ſchaden, ohne dem zu behandelnden äußeren Stoffe die freie innere Belebung dichteriſcher Phantaſie zu rauben, charakteriſirt in einem noch höheren Grade den geiſtreichen und gefühlvollen Verfaſſer von Attala, René, der Märtyrer und der Reiſe nach Griechenland und Paläſtina. In ſeinen Schöpfungen ſind alle Contraſte der Landſchaft in den verſchiedenartigſten Erdſtrichen mit wundervoller Anſchaulichkeit zuſammengedrängt. Die ernſte Größe hiſtoriſcher Erinnerungen konnte allein den Eindrücken einer ſchnellen Reiſe Tiefe und Ruhe verleihen.

In unſerm deutſchen Vaterlande hat ſich das Naturgefühl wie in der italiäniſchen und ſpaniſchen Litteratur nur zu lange in der Kunſtform des Idylls, des Schäferromans und des Lehrgedichts offenbart. Auf dieſem Wege wandelten oft der perſiſche Reiſende Paul Flemming, Brockes, der gefühlvolle Ewald von Kleiſt, Hagedorn, Salomon Geßner und einer der größten Naturforſcher aller Zeiten, Haller, deſſen locale Schilderungen wenigſtens beſtimmtere Umriſſe und eine mehr objective Wahrheit des Colorits darbieten. Das elegiſch-idylliſche Element beherrſchte damals eine ſchwermüthige Landſchafts-

poeſie, und die Dürftigkeit des Inhalts konnte, ſelbſt in Voß, dem edeln und tiefen Kenner des claſſiſchen Alterthums, nicht durch eine höhere und glückliche Ausbildung der Sprache verhüllt werden. Erſt als das Studium der Erdräume an Tiefe und Mannigfaltigkeit gewann, als die Naturwiſſenſchaften ſich nicht mehr auf tabellariſche Aufzählungen ſeltſamer Erzeugniſſe beſchränkten, ſondern ſich zu den großartigen Anſichten einer vergleichenden Länderkunde erhoben, konnte jene Ausbildung der Sprache zu lebensfriſchen Bildern ferner Zonen benutzt werden.

Die älteren Reiſenden des Mittelalters, wie John Mandeville (1353), Hans Schiltberger aus München (1425) und Bernhard von Breytenbach (1486), erfreuen uns noch heute durch eine liebenswürdige Naivetät, durch ihre Freiheit der Rede, durch die Sicherheit, mit welcher ſie vor einem Publikum auftreten, das ganz unvorbereitet, und darum um ſo neugieriger und leichtgläubiger anhört, weil es ſich noch nicht ſchämen gelernt hat ergötzt oder gar erſtaunt zu ſcheinen. Das Intereſſe der Reiſen war damals faſt ganz dramatiſch, ja die nothwendige und dazu ſo leichte Einmiſchung des Wunderbaren gab ihnen beinahe eine epiſche Färbung. Die Sitten der Völker werden minder beſchrieben als ſie ſich durch den Contact des Reiſenden mit den Eingeborenen anſchaulich machen. Die Vegetation bleibt namenlos und unbeachtet, wenn nicht hier und da einer ſehr angenehmen oder ſeltſam geſtalteten Frucht oder einer außerordentlichen Dimenſion von Stamm und Blättern gedacht wird. Unter den Thieren werden zunächſt die menſchenähnlichen, dann die reißenden, gefahrbringenden mit beſondrer Vorliebe beſchrieben. Die Zeitgenoſſen des Reiſenden glaubten noch

an alle Gefahren, die in ſolchen Klimaten Wenige unter ihnen getheilt; ja die Langſamkeit der Schiffahrt und der Mangel an Verbindungsmitteln ließ die indiſchen Länder (ſo nannte man die ganze Tropen-Zone) wie in einer unabſehbaren Ferne erſcheinen. Columbus [2] hatte noch nicht das Recht gehabt der Königinn Iſabella zu ſchreiben: „die Erde iſt nicht gar groß, viel kleiner denn das Volk es wähnt".

In Hinſicht auf Compoſition hatten demnach die vergeſſenen Reiſen des Mittelalters, die wir hier ſchildern, bei aller Dürftigkeit des Materials viele Vorzüge vor unſeren meiſten neueren Reiſen. Sie hatten die Einheit, welche jedes Kunſtwerk erfordert: alles war an eine Handlung geknüpft, alles der Reiſebegebenheit ſelbſt untergeordnet. Das Intereſſe entſtand aus der einfachen, lebendigen, meiſt für glaubwürdig gehaltenen Erzählung überwundener Schwierigkeiten. Chriſtliche Reiſende, unbekannt mit dem, was Araber, ſpaniſche Juden und buddhiſtiſche Miſſionare vor ihnen gethan, rühmten ſich alles zuerſt geſehen und beſchrieben zu haben. Bei der Dunkelheit, in welche der Orient und Inner-Aſien gehüllt erſchienen, vermehrte die Ferne ſelbſt die Größe einzelner Geſtalten. Eine ſolche Einheit der Compoſition fehlt meiſt den neueren Reiſen, beſonders denen, welche wiſſenſchaftliche Zwecke verfolgen. Die Handlung ſteht dann den Beobachtungen nach, ſie verſchwindet in der Fülle derſelben. Nur mühſelige, wenn gleich wenig belehrende Bergbeſteigungen und vor allem kühne Seefahrten, eigentliche Entdeckungsreiſen in wenig erforſchten Meeren oder der Aufenthalt in der ſchauervollen Oede der beeiſten Polarzone gewähren ein dramatiſches Intereſſe, wie die Möglichkeit einer individualiſirenden Darſtellung. Die Einſamkeit

der Umgebung und die hülfloſe Abgeſchiedenheit der Seefahrer iſoliren dann das Bild und wirken um ſo anregender auf die Einbildungskraft.

Wenn es nun nach den vorliegenden Betrachtungen unläugbar iſt, daß in den neueren Reiſebeſchreibungen das Element der Handlung in den Hintergrund tritt, daß ſie der größeren Zahl nach nur ein Mittel geworden ſind Natur- und Sitten-Beobachtungen der Zeitfolge nach an einander zu ketten, ſo bieten ſie dagegen für dieſe theilweiſe Entfärbung einen vollen Erſatz durch den Reichthum des Beobachteten, die Größe der Weltanſicht und das rühmliche Beſtreben die Eigenthümlichkeit jeder vaterländiſchen Sprache zu anſchaulichen Darſtellungen zu benutzen. Was die neuere Cultur uns gebracht, iſt die unausgeſetzt fortſchreitende Erweiterung unſeres Geſichtskreiſes, die wachſende Fülle von Ideen und Gefühlen, die thätige Wechſelwirkung beider. Ohne den heimathlichen Boden zu verlaſſen, ſollen wir nicht bloß erfahren können, wie die Erdrinde in den entfernteſten Zonen geſtaltet iſt, welche Thier- und Pflanzenformen ſie beleben; es ſoll uns auch ein Bild verſchafft werden, das wenigſtens einen Theil der Eindrücke lebendig wiedergiebt, welche der Menſch in jeglicher Zone von der Außenwelt empfängt. Dieſer Anforderung zu genügen, dieſem Bedürfniß einer Art geiſtiger Freuden, welche das Alterthum nicht kannte, arbeitet die neuere Zeit; die Arbeit gelingt, weil ſie das gemeinſame Werk aller gebildeten Nationen iſt, weil die Vervollkommnung der Bewegungsmittel auf Meer und Land die Welt zugänglicher, ihre einzelnen Theile in der weiteſten Ferne vergleichbarer macht.

Ich habe hier die Richtung zu bezeichnen verſucht, in

welcher das Darſtellungsvermögen des Beobachters, die Belebung des naturbeſchreibenden Elements und die Vervielfältigung der Anſichten auf dem unermeßlichen Schauplatze ſchaffender und zerſtörender Kräfte als Anregungs- und Erweiterungsmittel des wiſſenſchaftlichen Naturſtudiums auftreten können. Der Schriftſteller, welcher in unſrer vaterländiſchen Litteratur nach meinem Gefühle am kräftigſten und am gelungenſten den Weg zu dieſer Richtung eröffnet hat, iſt mein berühmter Lehrer und Freund Georg Forſter geweſen. Durch ihn begann eine neue Aera wiſſenſchaftlicher Reiſen, deren Zweck vergleichende Völker- und Länderkunde iſt. Mit einem feinen äſthetiſchen Gefühle begabt, in ſich bewahrend die lebensfriſchen Bilder, welche auf Tahiti und anderen, damals glücklicheren Eilanden der Südſee ſeine Phantaſie (wie neuerlichſt wieder die von Charles Darwin[3]) erfüllt hatten: ſchilderte Georg Forſter zuerſt mit Anmuth die wechſelnden Vegetationsſtufen, die klimatiſchen Verhältniſſe, die Nahrungsſtoffe in Beziehung auf die Geſittung der Menſchen nach Verſchiedenheit ihrer urſprünglichen Wohnſitze und ihrer Abſtammung. Alles, was der Anſicht einer exotiſchen Natur Wahrheit, Individualität und Anſchaulichkeit gewähren kann, findet ſich in ſeinen Werken vereint. Nicht etwa bloß in ſeiner trefflichen Beſchreibung der zweiten Reiſe des Capitän Cook, mehr noch in den kleinen Schriften liegt der Keim zu vielem Großen, das die ſpätere Zeit zur Reife gebracht hat.[4] Aber auch dieſes ſo edle, gefühlreiche, immer hoffende Leben durfte kein glückliches ſein!

Hat man die Naturſchilderungen, deren ſich die neuere Zeit, vorzüglich in der deutſchen, franzöſiſchen, engliſchen

und nordamerikaniſchen Litteratur, erfreut, mit den Benennungen „beſchreibender Poeſie und Landſchaftsdichtung“ tadelnd belegt, ſo bezeichnen dieſe Benennungen wohl nur den Mißbrauch, welcher vermeintlichen Grenzerweiterungen des Kunſtgebietes ſchuld gegeben wird. Dichteriſche Beſchreibungen von Naturerzeugniſſen, wie ſie am Ende einer langen und rühmlichen Laufbahn Delille geliefert, ſind bei allem Aufwande verfeinerter Sprachkunſt und Metrik keinesweges als Naturdichtungen im höheren Sinne des Worts zu betrachten. Sie bleiben der Begeiſterung und alſo dem poetiſchen Boden fremd, ſind nüchtern und kalt, wie alles, was nur durch äußere Zierde glänzt. Wenn demnach die ſogenannte „beſchreibende Poeſie“ als eine eigene für ſich beſtehende Form der Dichtung mit Recht getadelt worden iſt, ſo trifft eine ſolche Mißbilligung gewiß nicht ein ernſtes Beſtreben die Reſultate der neueren inhaltreicheren Weltbetrachtung durch die Sprache, d. h. durch die Kraft des bezeichnenden Wortes, anſchaulich zu machen. Sollte ein Mittel unangewandt bleiben, durch welches uns das belebte Bild einer fernen, von andern durchwanderten Zone, ja ein Theil des Genuſſes verſchafft werden kann, den die unmittelbare Naturanſchauung gewährt? Die Araber ſagen[5] figürlich und ſinnig, die beſte Beſchreibung ſei die, „in welcher das Ohr zum Auge umgewandelt wird“. Es gehört in die Leiden der Gegenwart, daß ein unſeliger Hang zu inhaltloſer poetiſcher Proſa, zu der Leere ſogenannter gemüthlicher Ergüſſe, gleichzeitig in vielen Ländern, verdienſtvolle Reiſende und naturhiſtoriſche Schriftſteller ergriffen hat. Verirrungen dieſer Art ſind um ſo unerfreulicher, wenn der Styl aus Mangel litterariſcher Ausbildung, vorzüglich aber aus Abweſenheit

aller inneren Anregung in rhetoriſche Schwülſtigkeit und trübe Sentimentalität ausartet.

Naturbeſchreibungen, wiederhole ich hier, können ſcharf umgrenzt und wiſſenſchaftlich genau ſein, ohne daß ihnen darum der belebende Hauch der Einbildungskraft entzogen bleibt. Das Dichteriſche muß aus dem geahndeten Zuſammenhange des Sinnlichen mit dem Intellectuellen, aus dem Gefühl der Allverbreitung, der gegenſeitigen Begrenzung und der Einheit des Naturlebens hervorgehen. Je erhabener die Gegenſtände ſind, deſto ſorgfältiger muß der äußere Schmuck der Rede vermieden werden. Die eigentliche Wirkung eines Naturgemäldes iſt in ſeiner Compoſition begründet; jede gefliſſentliche Anregung von Seiten deſſen, der es aufſtellt, kann nur ſtörend ſein. Wer, mit den großen Werken des Alterthums vertraut, in ſicherem Beſitze des Reichthums ſeiner Sprache, einfach und individualiſirend wiederzugeben weiß, was er durch eigene Anſchauung empfangen, wird den Eindruck nicht verfehlen; er wird es um ſo weniger, als er, die äußere, ihn umgebende Natur und nicht ſeine eigene Stimmung ſchildernd, die Freiheit des Gefühls in anderen unbeſchränkt läßt.

Aber nicht die lebendige Beſchreibung jener reich geſchmückten Länder der Aequinoctial-Zone allein, in welcher Intenſität des Lichts und feuchte Wärme die Entwicklung aller organiſchen Keime beſchleunigen und erhöhen, hat in unſeren Tagen dem geſammten Naturſtudium einen mächtigen Reiz verſchafft. Der geheime Zauber, durch den ein tiefer Blick in das organiſche Leben anregend wirkt, iſt nicht auf die Tropenwelt allein beſchränkt. Jeder Erdſtrich bietet die Wunder fortſchreitender Geſtaltung und Gliederung,

nach wiederkehrenden oder leiſe abweichenden Typen, dar. Allverbreitet iſt das furchtbare Reich der Naturmächte, welche den uralten Zwiſt der Elemente in der wolkenſchweren Himmelsdecke wie in dem zarten Gewebe der belebten Stoffe zu bindender Eintracht löſen. Darum können alle Theile des weiten Schöpfungskreiſes, vom Aequator bis zur kalten Zone, überall wo der Frühling eine Knoſpe entfaltet, ſich einer begeiſternden Kraft auf das Gemüth erfreuen. Zu einem ſolchen Glauben iſt unſer deutſches Vaterland vor allem berechtigt. Wo iſt das ſüdlichere Volk, welches uns nicht den großen Meiſter der Dichtung beneiden ſollte, deſſen Werke alle ein tiefes Gefühl der Natur durchdringt: in den Leiden des jungen Werthers wie in den Erinnerungen an Italien, in der Metamorphoſe der Gewächſe wie in ſeinen vermiſchten Gedichten? Wer hat beredter ſeine Zeitgenoſſen angeregt „des Weltalls heilige Räthſel zu löſen", das Bündniß zu erneuern, welches im Jugendalter der Menſchheit Philoſophie, Phyſik und Dichtung mit Einem Bande umſchlang? wer hat mächtiger hingezogen in das ihm geiſtig heimiſche Land, wo

Ein ſanfter Wind vom blauen Himmel weht,
Die Myrte ſtill und hoch der Lorbeer ſteht?

II. Landſchaftmalerei in ihrem Einfluß auf die Belebung des Naturſtudiums — Graphiſche Darſtellung der Phyſiognomik der Gewächſe — Charakteriſtik ihrer Geſtaltung unter verſchiedenen Zonen.

Wie eine lebensfriſche Naturbeſchreibung, ſo iſt auch die Landſchaftmalerei geeignet die Liebe zum Naturſtudium zu erhöhen. Beide zeigen uns die Außenwelt in ihrer ganzen geſtaltenreichen Mannigfaltigkeit; beide ſind fähig, nach dem Grade eines mehr oder minder glücklichen Gelingens in Auffaſſung der Natur, das Sinnliche an das Unſinnliche anzuknüpfen. Das Streben nach einer ſolchen Verknüpfung bezeichnet das letzte und erhabenſte Ziel der darſtellenden Künſte. Dieſe Blätter ſind durch den wiſſenſchaftlichen Gegenſtand, dem ſie gewidmet ſind, auf eine andere Anſicht beſchränkt: es kann hier der Landſchaftmalerei nur in der Beziehung gedacht werden, als ſie den phyſiognomiſchen Charakter der verſchiedenen Erdräume anſchaulich macht, die Sehnſucht nach fernen Reiſen vermehrt, und auf eine eben ſo lehrreiche als anmuthige Weiſe zum Verkehr mit der freien Natur anreizt.

In dem Alterthum, welches wir vorzugsweiſe das claſſiſche nennen, bei den Griechen und Römern, war nach der beſonderen Geiſtesrichtung dieſer Völker die Landſchaftmalerei eben ſo wenig als die dichteriſche Schilderung einer Gegend ein für ſich beſtehendes Object der

Kunſt. Beide wurden nur als Beiwerk behandelt. Anderen Zwecken untergeordnet, diente die Landſchaftmalerei lange nur als Hintergrund hiſtoriſcher Compoſitionen oder als zufälliges Ornament in Wandgemälden. Auf eine ähnliche Weiſe verſinnlichte der epiſche Dichter durch eine maleriſche Beſchreibung der Landſchaft — ich könnte wieder ſagen des Hintergrundes, vor dem die handelnden Perſonen ſich bewegen — das Local eines geſchichtlichen Vorganges. Die Kunſtgeſchichte lehrt, wie allmälig das Beiwerk zur Hauptſache der Darſtellung wurde; wie die Landſchaftmalerei, von der hiſtoriſchen geſondert, als eine eigene Gattung auftrat; wie die menſchlichen Geſtalten bald nur als Staffage einer Berg- und Waldgegend, eines Seeſtrandes oder einer Gartenanlage gedient haben. Die Trennung zweier Gattungen, der Geſchichts- und Landſchaftmalerei, iſt ſo, den allgemeinen Fortſchritt der Kunſt auf verſchiedenen Bildungsſtufen begünſtigend, allmälig vorbereitet worden; und man hat mit Recht bemerkt, daß, wenn überhaupt bei den Alten die Malerei der Plaſtik untergeordnet blieb, insbeſondere das Gefühl für die landſchaftliche Schönheit, welche der Pinſel wiedergeben ſoll, kein antikes, ſondern ein modernes Gefühl iſt.

Graphiſche Andeutung von der Eigenthümlichkeit einer Gegend mußte ſich allerdings ſchon in den älteſten Gemälden der Griechen finden, wenn, um einzelne Beiſpiele anzuführen, nach Herodot's[6] Berichte Mandrokles von Samos für den großen Perſerkönig den Uebergang des Heeres über den Bosporus darſtellen ließ, oder wenn Polygnot[7] in der Lesche zu Delphi den Untergang von Troja malte. Unter den Bildern, die der ältere Philoſtrat beſchreibt, wird ſogar

eine Landſchaft erwähnt, in der man Rauch aus dem Gipfel eines Vulkans aufſteigen und Lavaſtröme ſich in das nahe Meer ergießen ſah. In dieſer ſehr verwickelten Compoſition einer Anſicht von ſieben Inſeln glauben die neueſten Commentatoren [8] ſogar die Darſtellung einer wirklichen Gegend, die kleine äoliſche oder lipariſche Vulkangruppe, nördlich von Sicilien, zu erkennen. Die perſpectiviſche Bühnenmalerei, durch welche die Aufführung der Meiſterwerke des Aeſchylus und Sophokles verherrlicht worden war, erweiterte allmälig dieſen Theil des Kunſtgebietes [9], indem ſie das Bedürfniß einer täuſchenden Nachahmung lebloſer Gegenſtände (Baulichkeiten, Wald und Felſen) vermehrte.

Von der Bühne, durch die Vervollkommnung der Scenographie, ging die Landſchaftmalerei bei den Griechen und den nachahmenden Römern in die durch Säulen gezierten Hallen über, wo lange Wandflächen erſt mit eingeſchränkten Naturſcenen [10], bald aber mit großen Proſpecten von Städten, Seeufern und weiten Triſten bedeckt wurden, auf denen Viehheerden weiden [11]. Solche anmuthige Wandverzierungen hatte in dem Auguſteiſchen Zeitalter, nicht erfunden, aber allgemein beliebt gemacht [12] und durch die Staffage kleiner Figuren erheitert [13] der römiſche Maler Ludius. Faſt zu derſelben Zeit und wohl noch ein halbes Jahrhundert früher finden wir ſchon bei den Indern in der glänzenden Epoche des Vikramaditya der Landſchaftmalerei als einer ſehr geübten Kunſt erwähnt. In dem reizenden Drama Sakuntala wird dem König Duſchmanta das Bild ſeiner Geliebten gezeigt. Er iſt nicht zufrieden damit, denn er will: „daß die Malerinn die Plätze abbilde, welche der Freundinn beſonders lieb ſind, den Malini-Fluß mit einer

Sandbank, auf der die rothen Flamingos ſtehen; eine Hügelkette, welche ſich an den Himalaya anlehnt, und Gazellen auf dieſer Hügelkette gelagert". Das ſind Anforderungen nicht geringer Art; ſie deuten wenigſtens auf den Glauben an die Ausführbarkeit einer verwickelten Compoſition.

Seit den Cäſaren trat die Landſchaftmalerei zu Rom als eine eigene abgeſonderte Kunſt auf; aber nach dem Vielen, was uns die Ausgrabungen von Herculaneum, Pompeji und Stabiä zeigen, waren dieſe Naturbilder oft nur landkartenähnliche Ueberſichten der Gegend, wieder mehr Darſtellung von Hafenſtädten, Villen und Kunſtgärten, als der freien Natur zugewandt. Den Griechen und Römern ſchien faſt allein das gemächlich Bewohnbare anziehend in der Landſchaft, nicht das, was wir wild und romantiſch nennen. Die Nachahmung konnte genau ſein, ſo weit eine oft ſtörende Sorgloſigkeit in der Perſpective und ein Streben nach conventioneller Anordnung es erlaubten; ja die arabeskenartigen Compoſitionen, denen der ſtrenge Vitruvius abhold war, vereinigten, rhythmiſch wiederkehrend und genialiſch aufgefaßt, Thier- und Pflanzengeſtalten: aber, um mich eines Ausſpruchs von Otfried Müller zu bedienen [14], „der ahndungsvolle Dämmerſchein des Geiſtes, mit welchem die Landſchaft uns anſpricht, erſchien den Alten nach ihrer Gemüthsrichtung jeder künſtleriſchen Ausbildung unfähig; ihre Landſchaften waren mehr ſcherzhaft als mit Ernſt und Gefühl entworfen."

Wir haben die Analogie des Entwickelungsganges bezeichnet, auf dem im claſſiſchen Alterthume zwei Mittel die Natur anſchaulich darzuſtellen, durch die Sprache (das begeiſterte Wort) und durch graphiſche Nachbildungen,

allmälig zu einiger Selbſtſtändigkeit gelangt ſind. Was uns die, neuerlichſt ſo glücklich fortgeſetzten Ausgrabungen in Pompeji von antiker Landſchaftmalerei in der Manier des Ludius zeigen, gehört höchſt wahrſcheinlich einer einzigen und zwar ſehr kurzen Zeitepoche [15] von Nero bis Titus an; denn die Stadt war 16 Jahre vor dem berühmten Ausbruch des Veſuvs ſchon einmal durch Erdbeben gänzlich zerſtört worden.

Die ſpätere chriſtliche Malerei blieb nach ihrem Kunſtcharakter, von Conſtantin dem Großen an bis zu dem Anfange des Mittelalters, der ächt griechiſchen und römiſchen nahe verwandt. Es offenbart uns dieſelbe einen Schatz von alten Erinnerungen ſowohl in den Miniaturen [16], welche prachtvolle und wohlerhaltene Manuſcripte zieren, wie in den ſeltneren Moſaiken derſelben Epochen. Rumohr gedenkt eines Pſalmen-Manuſcripts in der Barberina zu Rom, wo in einer Miniatur „David die Harfe ſchlägt, von einem anmuthigen Haine umgeben, aus deſſen Gezweige Nymphen hervorlauſchen. Dieſe Perſonification deutet auf die antike Wurzel des ganzen Bildes.“ Seit der Mitte des ſechſten Jahrhunderts, wo Italien verarmt und politiſch zerrüttet war, bewahrte vorzugsweiſe die byzantiniſche Kunſt im öſtlichen Reiche den Nachklang und die ſchwer verlöſchenden Typen einer beſſeren Zeit. Solche Denkmäler bilden den Uebergang zu den Schöpfungen des ſpäteren Mittelalters, nachdem die Liebe zu der Ausſchmückung der Manuſcripte ſich aus dem griechiſchen Orient nach den Abendländern und dem Norden, in die fränkiſche Monarchie, unter den Angelſachſen und in die Niederlande verbreitet hatte. Es iſt daher von nicht geringer Wichtigkeit für die Geſchichte

der neueren Kunſt, „daß die berühmten Brüder Hubert und Johann van Eyck dem Weſentlichen nach aus einer Schule der Miniaturmaler hervorgegangen ſind, welche ſeit der zweiten Hälfte des 14ten Jahrhunderts in Flandern eine ſo große Vollkommenheit erlangt hatte.“ [17]

Sorgfältige Ausbildung des Landſchaftlichen findet ſich nämlich zuerſt in den hiſtoriſchen Bildern dieſer Brüder van Eyck. Beide haben nie Italien geſehen; aber der jüngere Bruder Johann genoß den Anblick einer ſüdeuropäiſchen Vegetation, als er im Jahr 1428 die Geſandtſchaft beglei- tete, welche der Herzog von Burgund Philipp der Gute wegen ſeiner Bewerbung um die Tochter König Johanns I von Portugal nach Liſſabon ſchickte. Wir beſitzen hier in dem Muſeum zu Berlin die Flügel des herrlichen Bildes, welches die eben genannten Künſtler, die eigentlichen Be- gründer der großen niederländiſchen Malerſchule, für die Cathedralkirche zu Gent angefertigt hatten. Auf den Flü- geln, welche die heiligen Einſiedler und Pilger darſtellen, hat Johann van Eyck die Landſchaft durch Orangenbäume, Dattelpalmen und Cypreſſen geſchmückt, die äußerſt natur- getreu über andere dunkele Maſſen einen ernſten, erha- benen Charakter verbreiten. Man fühlt bei dem Anblick des Bildes, daß der Maler ſelbſt den Eindruck einer Vege- tation empfangen hat, die von lauen Lüften umweht iſt.

Bei dem Meiſterwerke der Gebrüder van Eyck ſtehen wir noch in der erſten Hälfte des 15ten Jahrhunderts, als die vervollkommnete Oelmalerei eben erſt angefangen hatte die Malerei in Tempera zu verdrängen und doch ſchon eine hohe techniſche Vollendung erlangt hatte. Das Streben nach einer lebendigen Darſtellung der Naturformen war

erweckt; und will man die allmälige Verbreitung eines ſich erhöhenden Naturgefühls verfolgen, ſo muß man erinnern, wie Antonello di Meſſina, ein Schüler der Brüder van Eyck, den Hang zu landſchaftlicher Auffaſſung nach Venedig verpflanzte, und wie die Bilder der van Eyckſchen Schule ſelbſt in Florenz auf den Domenico Ghirlandajo und andere Meiſter in ähnlichem Sinne eingewirkt haben [18]. Die Beſtrebungen dieſer Zeit waren auf eine ſorgſame, aber meiſt ängſtliche Nachahmung der Natur gerichtet. Frei und großartig aufgefaßt erſcheint dieſe erſt in den Meiſterwerken des Tizian, dem auch hier Giorgione zum Vorbild gedient. Ich habe das Glück gehabt viele Jahre lang im Pariſer Muſeum das Gemälde des Tizian bewundern zu können, welches den Tod des von einem Albigenſer im Walde überfallenen Petrus Martyr [19] in Gegenwart eines anderen Dominicanermönches darſtellt. Die Form der Waldbäume und ihre Belaubung, die bergige blaue Ferne, die Abtönung und Beleuchtung des Ganzen laſſen einen feierlichen Eindruck von Ernſt und Größe, von einer Tiefe der Empfindungen, welche die überaus einfache landſchaftliche Compoſition durchdringt. So lebendig war das Naturgefühl des Tizian, daß er nicht etwa bloß in Bildniſſen ſchöner Frauen, wie in dem Hintergrunde der üppigen Geſtalt der Dresdner Venus, ſondern auch in den Bildniſſen ſtrengerer Auffaſſung, z. B. in dem des Dichters Pietro Aretino, ſei es der Landſchaft, ſei es dem Himmel einen der individuellen Darſtellung entſprechenden Charakter gab. Einem ſolchen Charakter der Erhabenheit blieben treu in der Bologneſer Schule Annibal Carracci und Domenichino.

War aber die große Kunſtepoche der Hiſtorienmalerei

das cinquecento, ſo iſt die Epoche der größten Landſchafter das 17te Jahrhundert. Bei dem immer mehr erkannten und ſorgſamer beobachteten Reichthum der Natur konnte das Kunſtgefühl ſich über eine größere Mannigfaltigkeit von Gegenſtänden verbreiten; auch vermehrte ſich zugleich die Vollkommenheit der techniſchen Darſtellungsmittel. Beziehungen auf die Stimmung des Gemüths wurden inniger, und durch ſie erhöhte ſich der zarte und milde Ausdruck des Naturſchönen, wie der Glaube an die Macht, mit welcher die Sinnenwelt uns anregen kann. Wenn dieſe Anregung, dem erhabenen Zwecke aller Kunſt gemäß, die wirklichen Gegenſtände in ein Object der Phantaſie verwandelt, wenn ſie harmoniſch in unſerm Inneren den Eindruck der Ruhe erzeugt, ſo iſt der Genuß nicht ohne Rührung; ſie ergreift das Herz, ſo oft wir in die Tiefen der Natur oder der Menſchheit blicken.[20] In ein Jahrhundert finden wir zuſammengedrängt Claude Lorrain, den idylliſchen Maler des Lichts und der duftigen Ferne, Ruysdael's dunkele Waldmaſſen und ſein drohendes Gewölk, die heroiſchen Baumgeſtalten von Gaspard und Nicolaus Pouſſin, die naturwahren Darſtellungen von Everdingen, Hobbema und Cuyp.[21]

In dieſer glücklichen Entwicklungsperiode der Kunſt ahmte man geiſtreich nach, was die Vegetation des Nordens von Europa, was das ſüdliche Italien und die iberiſche Halbinſel darboten. Man ſchmückte die Landſchaft mit Orangen- und Lorbeerbäumen, mit Pinien und Dattelpalmen. Die letzten (das einzige Glied dieſer herrlichen Familie, das man außer der kleinen urſprünglich europäiſchen Strandpalme, Chamaerops durch eigenen Anblick kannte) wurden meiſt conventionell mit ſchlangenartig ſchuppigem Stamme

dargeſtellt;[22] ſie dienten lange zum Repräſentanten der ganzen Tropen-Vegetation, wie Pinus pinea nach einem noch ſehr verbreiteten Glauben die Vegetation Italiens ausſchließlich charakteriſiren ſoll. Die Umriſſe hoher Gebirgsketten wurden wenig ſtudirt; ja Schneegipfel, welche ſich über grüne Alpenwieſen erheben, wurden damals noch von Naturforſchern und Landſchaftmalern für unerreichbar gehalten. Die Phyſiognomik der Felsmaſſen reizte faſt nur da zu einer genaueren Nachbildung an, wo der Gießbach ſich ſchäumend und furchend eine Bahn gebrochen hat. Auch hier iſt wieder die Vielſeitigkeit eines freien, ſich in die ganze Natur verſenkenden künſtleriſchen Geiſtes zu bezeichnen. Ein Geſchichtsmaler, derſelbe Rubens, der in ſeinen großen Jagdſtücken das wilde Treiben der Waldthiere mit unnachahmlicher Lebendigkeit geſchildert hat, faßte beinahe gleichzeitig die Geſtaltung des Erdreichs in der dürren, gänzlich öden, felſigen Hochebene des Escorials mit ſeltenem Glücke landſchaftlich auf.[23]

Die Darſtellung individueller Naturformen, den Theil der Kunſt berührend, welcher der eigentliche Gegenſtand dieſer Blätter iſt, konnte an Mannigfaltigkeit und Genauigkeit erſt dann zunehmen, als der geographiſche Geſichtskreis erweitert, das Reiſen in ferne Klimate erleichtert und der Sinn für die relative Schönheit und Gliederung der vegetabiliſchen Geſtalten, wie ſie in Gruppen natürlicher Familien vertheilt ſind, angeregt wurden. Die Entdeckungen von Columbus, Vasco de Gama und Alvarez Cabral in Mittel-Amerika, Süd-Aſien und Braſilien, der ausgebreitete Specerei- und Droguen-Handel der Spanier, Portugieſen, Italiäner und Niederländer, die Gründung botaniſcher,

aber noch nicht mit eigentlichen Treibhäuſern verſehener Gärten in Piſa, Padua und Bologna zwiſchen 1544 und 1568 machten die Maler allerdings mit vielen wunderbaren Formen erotiſcher Producte, ſelbſt mit denen der Tropenwelt, bekannt. Einzelne Früchte, Blüthen und Zweige wurden von Johann Breughel, deſſen Ruhm ſchon am Ende des 16ten Jahrhunderts begann, mit anmuthiger Naturtreue dargeſtellt; aber es fehlte bis kurz vor der Mitte des 17ten Jahrhunderts an Landſchaften, welche den individuellen Charakter der heißen Zone, von dem Künſtler ſelbſt an Ort und Stelle aufgefaßt, wiedergeben konnten. Das erſte Verdienſt einer ſolchen Darſtellung gehört wahrſcheinlich, wie mich Waagen belehrt, dem niederländiſchen Maler Franz Poſt aus Harlem, der den Prinzen Moritz von Naſſau nach Braſilien begleitete, wo dieſer, mit den Erzeugniſſen der Tropenwelt lebhaft beſchäftigte Fürſt in den Jahren 1637 bis 1644 holländiſcher Statthalter in den eroberten portugieſiſchen Beſitzungen war. Poſt machte viele Jahre lang Studien nach der Natur am Vorgebirge San Auguſtin, in der Bucht Aller Heiligen, an den Ufern des Rio San Francisco und am unteren Laufe des Amazonenſtroms.[24] Dieſe Studien wurden von ihm ſelbſt theils als Gemälde ausgeführt, theils mit vielem Geiſte radirt. Zu derſelben Zeit gehören die in Dänemark (in einer Gallerie des ſchönen Schloſſes Frederiksborg) aufbewahrten ſehr ausgezeichneten großen Oelbilder des Malers Eckhout, der 1641 ſich ebenfalls mit Prinz Moritz von Naſſau an der braſilianiſchen Küſte befand. Palmen, Melonenbäume, Bananen und Heliconien ſind überaus charakteriſtiſch abgebildet: auch die Geſtalten der Eingeborenen, buntgefiederte Vögel und kleine Quadrupeden.

Solchen Beiſpielen phyſiognomiſcher Naturdarſtellung ſind bis zu Cook's zweiter Weltumſeglung wenige begabte Künſtler gefolgt. Was Hodges für die weſtlichen Inſeln der Südſee, was unſer verewigter Landsmann Ferdinand Bauer für Neu-Holland und Van Diemens Land geleiſtet, haben in den neueſten Zeiten in viel größerem Style und mit höherer Meiſterſchaft für die amerikaniſche Tropenwelt Moritz Rugendas, der Graf Clarac, Ferdinand Bellermann und Eduard Hildebrandt, für viele andere Theile der Erde Heinrich von Kittlitz, der Begleiter des ruſſiſchen Admirals Lütke auf ſeiner Weltumſeglung, gethan.[25]

Wer, empfänglich für die Naturſchönheit von Berg-, Fluß- und Waldgegenden, die heiße Zone ſelbſt durchwandert iſt, wer Ueppigkeit und Mannigfaltigkeit der Vegetation nicht etwa bloß an den bebauten Küſten, ſondern am Abhange der ſchneebedeckten Andes, des Himalaya und des myſoriſchen Nilgherry-Gebirges, oder in den Urwäldern des Flußnetzes zwiſchen dem Orinoco und Amazonenſtrom geſehen hat; der allein kann fühlen, welch ein unabſehbares Feld der Landſchaftmalerei zwiſchen den Wendekreiſen beider Continente oder in der Inſelwelt von Sumatra, Borneo und der Philippinen zu eröffnen iſt, wie das, was man bisher geiſtreiches und treffliches geleiſtet, nicht mit der Größe der Naturſchätze verglichen werden kann, deren einſt noch die Kunſt ſich zu bemächtigen vermag. Warum ſollte unſere Hoffnung nicht gegründet ſein, daß die Landſchaftmalerei zu einer neuen, nie geſehenen Herrlichkeit erblühen werde, wenn hochbegabte Künſtler öfter die engen Grenzen des Mittelmeers überſchreiten können, wenn es ihnen gegeben ſein wird, fern von der Küſte,

mit der urſprünglichen Friſche eines reinen jugendlichen Gemüthes, die vielgeſtaltete Natur in den feuchten Gebirgsthälern der Tropenwelt lebendig aufzufaſſen?

Jene herrlichen Regionen ſind bisher meiſt nur von Reiſenden beſucht worden, denen Mangel an früher Kunſtbildung und anderweitige wiſſenſchaftliche Beſchäftigung wenig Gelegenheit gaben ſich als Landſchaftmaler zu vervollkommnen. Die Wenigſten von ihnen wußten bei dem botaniſchen Intereſſe, welches die individuelle Form der Blüthen und Blätter erregte, den Totaleindruck der tropiſchen Zone aufzufaſſen. Oft wurden die Künſtler, welche große auf Koſten des Staats ausgerüſtete Expeditionen begleiten ſollten, wie durch Zufall gewählt, und dann unvorbereiteter befunden, als es eine ſolche Beſtimmung erheiſcht. Das Ende der Reiſe nahete dann heran, wenn die Talentvolleren unter ihnen, durch den langen Anblick großer Naturſcenen und durch häufige Verſuche der Nachbildung, eben angefangen hatten eine gewiſſe techniſche Meiſterſchaft zu erlangen. Auch ſind die ſogenannten Weltumſeglungen wenig geeignet den Künſtler in ein eigentliches Waldland oder zu dem oberen Laufe großer Flüſſe, und auf den Gipfel innerer Gebirgsketten zu führen.

Skizzen, in Angeſicht der Naturſcenen gemalt, können allein dazu leiten den Charakter ferner Weltgegenden, nach der Rückkehr, in ausgeführten Landſchaften wiederzugeben; ſie werden es um ſo vollkommner thun, als neben denſelben der begeiſterte Künſtler zugleich eine große Zahl einzelner Studien von Baumgipfeln, wohlbelaubten, blüthenreichen, fruchtbehangenen Zweigen, von umgeſtürzten Stämmen, die mit Pothos und Orchideen bedeckt ſind, von

Felſen, Uferſtücken und Theilen des Waldbodens nach der Natur in freier Luft gezeichnet oder gemalt hat. Der Beſitz ſolcher, in recht beſtimmten Umriſſen entworfenen Studien kann dem Heimkehrenden alle mißleitende Hülfe von Treibhaus-Gewächſen und ſogenannten botaniſchen Abbildungen entbehrlich machen.

Eine große Weltbegebenheit, die Unabhängigkeit des ſpaniſchen und portugieſiſchen Amerika's von europäiſcher Herrſchaft, die zunehmende Cultur in Indien, Neu-Holland, den Sandwich-Inſeln und den ſüdlichen Colonien von Afrika werden unausbleiblich, nicht der Meteorologie und beſchreibenden Naturkunde allein, ſondern auch der Landſchaftmalerei einen neuen, großartigen Charakter und einen Schwung geben, den ſie ohne dieſe Localverhältniſſe nicht erreichen würden. In Südamerika liegen volkreiche Städte faſt bis zu 13000 Fuß Höhe über der Meeresfläche. Von da hinab bieten ſich dem Auge alle klimatiſchen Abſtufungen der Pflanzenformen dar. Wie viel iſt nicht von maleriſchen Studien der Natur zu erwarten, wenn, nach geendigtem Bürgerzwiſte und hergeſtellten freien Verfaſſungen, endlich einmal Kunſtſinn in jenen Hochländern erwacht!

Alles, was ſich auf den Ausdruck der Leidenſchaften, auf die Schönheit menſchlicher Form bezieht, hat in der temperirten nördlichen Zone, unter dem griechiſchen und heſperiſchen Himmel, ſeine höchſte Vollendung erreichen können; aus den Tiefen ſeines Gemüths wie aus der ſinnlichen Anſchauung des eigenen Geſchlechts ruft, ſchöpferiſch frei und nachbildend zugleich, der Künſtler die Typen hiſtoriſcher Darſtellungen hervor. Die Landſchaftmalerei, welche eben ſo wenig bloß nachahmend iſt, hat ein mehr materielles

Subſtratum, ein mehr irdiſches Treiben. Sie bedarf einer großen Maſſe und Mannigfaltigkeit unmittelbar ſinnlicher Anſchauung, die das Gemüth in ſich aufnehmen und, durch eigene Kraft befruchtet, den Sinnen wie ein freies Kunſtwerk wiedergeben ſoll. Der große Styl der heroiſchen Landſchaft iſt das Ergebniß einer tiefen Naturauffaſſung und jenes inneren geiſtigen Proceſſes.

Allerdings iſt die Natur in jedem Winkel der Erde ein Abglanz des Ganzen. Die Geſtalten des Organismus wiederholen ſich in anderen und anderen Verbindungen. Auch der eiſige Norden erfreut ſich Monate lang der krautbedeckten Erde, großblüthiger Alpenpflanzen und milder Himmelsbläue. Nur mit den einfacheren Geſtalten der heimiſchen Floren vertraut, darum aber nicht ohne Tiefe des Gefühls und Fülle ſchöpferiſcher Einbildungskraft, hat bisher unter uns die Landſchaftmalerei ihr anmuthiges Werk vollbracht. Bei dem Vaterländiſchen und dem Eingebürgerten des Pflanzenreichs verweilend, hat ſie einen engeren Kreis durchlaufen; aber auch in dieſem fanden hochbegabte Künſtler, die Carracci, Gaspard Pouſſin, Claude Lorrain und Ruysdael Raum genug, um durch Wechſel der Baumgeſtalten und der Beleuchtung die glücklichſten und mannigfaltigſten Schöpfungen zauberiſch hervorzurufen. Was die Kunſt noch zu erwarten hat und worauf ich hindeuten mußte, um an den alten Bund des Naturwiſſens mit der Poeſie und dem Kunſtgefühl zu erinnern, wird den Ruhm jener Meiſterwerke nicht ſchmälern; denn, wie wir ſchon oben bemerkt, in der Landſchaftmalerei und in jedem anderen Zweige der Kunſt iſt zu unterſcheiden zwiſchen dem, was beſchränkterer Art die ſinnliche Anſchauung und die unmittelbare Beobachtung erzeugt,

und dem, was Unbegrenztes aus der Tiefe der Empfindung und der Stärke idealiſirender Geiſteskraft aufſteigt. Das Großartige, was dieſer ſchöpferiſchen Geiſteskraft die Landſchaftmalerei, als eine mehr oder minder begeiſterte Naturdichtung, verdankt (ich erinnere hier an die Stufenfolge der Baumformen von Ruysdael und Everdingen durch Claude Lorrain bis zu Pouſſin und Hannibal Carracci hinauf), iſt, wie der mit Phantaſie begabte Menſch, etwas nicht an den Boden gefeſſeltes. Bei den großen Meiſtern der Kunſt iſt die örtliche Beſchränkung nicht zu ſpüren; aber Erweiterung des ſinnlichen Horizonts, Bekanntſchaft mit edleren und größeren Naturformen, mit der üppigen Lebensfülle der Tropenwelt gewähren den Vortheil, daß ſie nicht bloß auf die Bereicherung des materiellen Subſtrats der Landſchaftmalerei, ſondern auch dahin wirken bei minder begabten Künſtlern die Empfindung lebendiger anzuregen und ſo die ſchaffende Kraft zu erhöhen.

Sei es mir erlaubt hier an die Betrachtungen zu erinnern, welche ich faſt vor einem halben Jahrhunderte in einer wenig geleſenen Abhandlung: Ideen zu einer Phyſiognomik der Gewächſe[26] mitgetheilt habe, Betrachtungen, die in dem innigſten Zuſammenhange mit den eben behandelten Gegenſtänden ſtehen. Wer die Natur mit einem Blicke zu umfaſſen und von Localphänomenen zu abſtrahiren weiß, der erkennt, wie mit Zunahme der belebenden Wärme von den Polen zum Aequator hin ſich auch allmälig die organiſche Kraft und die Lebensfülle vermehren. Der Zauber der Natur nimmt in einem geringeren Maaße noch vom nördlichen Europa nach den ſchönen Küſtenländern des Mittelmeeres, als von der iberiſchen Halbinſel,

von Süd-Italien und Griechenland gegen die Tropenwelt zu. Ungleich iſt der Teppich gewebt, den die blüthenreiche Flora über den nackten Erdkörper ausbreitet: dichter, wo die Sonne höher an dem dunkel-reinen oder von lichtem Gewölk umflorten Himmel emporſteigt; lockerer gegen den trüben Norden hin, wo der wiederkehrende Froſt bald die entwickelte Knoſpe tödtet, bald die reifende Frucht erhaſcht. Wenn in der kalten Zone die Baumrinde mit dürren Flechten oder mit Laubmooſen bedeckt iſt, ſo beleben, in der Zone der Palmen und der feingefiederten baumartigen Farren, Cymbidium und duftende Vanille den Stamm der Anacardien und rieſenmäßiger Ficus-Arten. Das friſche Grün der Dracontien und der tief eingeſchnittenen Pothosblätter contraſtirt mit den vielfarbigen Blüthen der Orchideen; rankende Bauhinien, Paſſifloren und gelbblühende Baniſterien umſchlingen, weit und hoch durch die Lüfte ſteigend, den Stamm der Waldbäume; zarte Blumen entfalten ſich aus den Wurzeln der Theobromen wie aus der dichten und rauhen Rinde der Creſcentien und der Guſtavia. Bei dieſer Fülle von Blüthen und Blättern, bei dieſem üppigen Wuchſe und der Verwirrung rankender Gewächſe wird es oft dem Naturforſcher ſchwer zu erkennen, welchem Stamme Blüthen und Blätter zugehören; ja ein einzelner Baum, mit Paullinien, Bignonien und Dendrobium geſchmückt, bietet eine Fülle von Pflanzen dar, die, von einander getrennt, einen beträchtlichen Flächenraum bedecken würden.

Aber jedem Erdſtrich ſind eigene Schönheiten vorbehalten: den Tropen Mannigfaltigkeit und erhabene Größe der Pflanzengeſtalten, dem Norden der Anblick der Wieſen

und das periodiſche, langerſehnte Wiedererwachen der Natur beim erſten Wehen milder Frühlingslüfte. So wie in den Muſaceen (Piſanggewächſen) die höchſte Ausdehnung, ſo iſt in den Caſuarinen und in den Nadelhölzern die höchſte Zuſammenziehung der Blattgefäße. Tannen, Thuja und Cypreſſen bilden eine nordiſche Form, welche in den ebenen Gegenden der Tropen ſehr ſelten iſt. Ihr ewig friſches Grün erheitert die öde Winterlandſchaft; es verkündet gleichſam den nordiſchen Völkern, daß, wenn Schnee und Eis den Boden bedecken, das innere Leben der Pflanzen wie das prometheiſche Feuer nie auf unſerem Planeten erliſcht.

Jede Vegetationszone hat außer den ihr eigenen Vorzügen auch ihren eigenthümlichen Charakter, ruft andere Eindrücke in uns hervor. Wer fühlt ſich nicht, um an uns nahe vaterländiſche Pflanzenformen zu erinnern, anders geſtimmt in dem dunklen Schatten der Buchen, auf Hügeln, die mit einzelnen Tannen bekränzt ſind, und auf der weiten Grasflur, wo der Wind in dem zitternden Laube der Birken ſäuſelt? So wie man an einzelnen organiſchen Weſen eine beſtimmte Phyſiognomie erkennt, wie beſchreibende Botanik und Zoologie im engeren Sinne des Worts Zergliederung der Thier- und Pflanzenformen ſind, ſo giebt es auch eine gewiſſe Naturphyſiognomie, welche jedem Himmelsſtriche ausſchließlich zukommt. Was der Künſtler mit den Ausdrücken: Schweizernatur, italiäniſcher Himmel bezeichnet, gründet ſich auf das dunkle Gefühl eines localen Naturcharakters. Himmelsbläue, Wolkengeſtaltung, Duft, der auf der Ferne ruht, Saftfülle der Kräuter, Glanz des Laubes, Umriß der Berge ſind die Elemente, welche den Totaleindruck einer Gegend beſtimmen. Dieſen aufzufaſſen

und anſchaulich wiederzugeben iſt die Aufgabe der Landſchaftmalerei. Dem Künſtler iſt es verliehen die Gruppen zu zergliedern, und unter ſeiner Hand löſt ſich (wenn ich den figürlichen Ausdruck wagen darf) das große Zauberbild der Natur, gleich den geſchriebenen Werken der Menſchen, in wenige einfache Züge auf.

Aber auch in dem jetzigen unvollkommenen Zuſtande bildlicher Darſtellungen der Landſchaft, die unſere Reiſeberichte als Kupfer begleiten, ja nur zu oft verunſtalten, haben ſie doch nicht wenig zur phyſiognomiſchen Kenntniß ferner Zonen, zu dem Hange nach Reiſen in die Tropenwelt und zu thätigerem Naturſtudium beigetragen. Die Vervollkommnung der Landſchaftmalerei in großen Dimenſionen (als Decorationsmalerei, als Panorama, Diorama und Neorama) hat in neueren Zeiten zugleich die Allgemeinheit und die Stärke des Eindrucks vermehrt. Was Vitruvius und der Aegyptier Julius Pollur als „ländliche (ſatyriſche) Verzierungen der Bühne" ſchildern, was in der Mitte des ſechzehnten Jahrhunderts, durch Serlio's Couliſſen-Einrichtungen, die Sinnestäuſchung vermehrte, kann jetzt, ſeit Prevoſt's und Daguerre's Meiſterwerken, in Parker'ſchen Rundgemälden, die Wanderung durch verſchiedenartige Klimate faſt erſetzen. Die Rundgemälde leiſten mehr als die Bühnentechnik, weil der Beſchauer, wie in einen magiſchen Kreis gebannt und aller ſtörenden Realität entzogen, ſich von der fremden Natur ſelbſt umgeben wähnt. Sie laſſen Erinnerungen zurück, die nach Jahren ſich vor der Seele mit den wirklich geſehenen Naturſcenen wunderſam täuſchend vermengen. Bisher ſind Panoramen, welche nur wirken, wenn ſie einen großen

Durchmeſſer haben, mehr auf Anſichten von Städten und bewohnten Gegenden als auf ſolche Scenen angewendet worden, in denen die Natur in wilder Ueppigkeit und Lebensfülle prangt. Phyſiognomiſche Studien, an den ſchroffen Berggehängen des Himalaya und der Cordilleren oder in dem Inneren der indiſchen und ſüdamerikaniſchen Flußwelt entworfen, ja durch Lichtbilder berichtigt, in denen nicht das Laubdach, aber die Form der Rieſenſtämme und der charakteriſtiſchen Verzweigung ſich unübertrefflich darſtellt, würden einen magiſchen Effect hervorbringen.

Alle dieſe Mittel, deren Aufzählung recht weſentlich in ein Buch vom Kosmos gehört, ſind vorzüglich geeignet die Liebe zum Naturſtudium zu erhöhen; ja die Kenntniß und das Gefühl von der erhabenen Größe der Schöpfung würden kräftig vermehrt werden, wenn man in großen Städten neben den Muſeen, und wie dieſe dem Volke frei geöffnet, eine Zahl von Rundgebäuden aufführte, welche wechſelnd Landſchaften aus verſchiedenen geographiſchen Breiten und aus verſchiedenen Höhezonen darſtellten. Der Begriff eines Naturganzen, das Gefühl der Einheit und des harmoniſchen Einklanges im Kosmos werden um ſo lebendiger unter den Menſchen, als ſich die Mittel vervielfältigen die Geſammtheit der Naturerſcheinungen zu anſchaulichen Bildern zu geſtalten.

III. Cultur von Tropengewächſen — Contraſtirende Zuſammenſtellung der Pflanzengeſtalten — Eindruck des phyſiognomiſchen Charakters der Vegetation, ſo weit Pflanzungen dieſen Eindruck hervorbringen können.

Die Wirkung der Landſchaftmalerei iſt, trotz der Vervielfältigung ihrer Erzeugniſſe durch Kupferſtiche und durch die neueſte Vervollkommnung der Lithographie, doch beſchränkter und minder anregend als der Eindruck, welchen der unmittelbare Anblick exotiſcher Pflanzengruppen in Gewächshäuſern und freien Anlagen auf die für Naturſchönheit empfänglichen Gemüther macht. Ich habe mich ſchon früher auf meine eigene Jugenderfahrung berufen; ich habe daran erinnert, wie der Anblick eines coloſſalen Drachenbaums und einer Fächerpalme in einem alten Thurme des botaniſchen Gartens bei Berlin den erſten Keim unwiderſtehlicher Sehnſucht nach fernen Reiſen in mich gelegt hatte. Wer ernſt in ſeinen Erinnerungen zu dem hinaufſteigen kann, was den erſten Anlaß zu einer ganzen Lebensbeſtimmung gab, wird dieſe Macht ſinnlicher Eindrücke nicht verkennen.

Ich unterſcheide hier den pittoresken Eindruck der Pflanzengeſtaltung von den Hülfsmitteln des anſchaulichen botaniſchen Studiums; ich unterſcheide Pflanzengruppen, die durch Größe und Maſſe ſich auszeichnen (an einander gedrängte Gruppen von Piſang und Heliconien, abwechſelnd

mit Corypha-Palmen, Araucarien und Mimoſaceen; moos-bedeckte Stämme, aus denen Dracontien, feinlaubige Farnkräuter und blüthenreiche Orchideen hervorſproſſen), von der Fülle einzeln ſtehender niederer Kräuter, welche familienweiſe in Reihen zum Unterricht in der beſchreibenden und ſyſtematiſchen Botanik cultivirt werden. Dort iſt die Betrachtung vorzugsweiſe geleitet auf die üppige Entwickelung der Vegetation in Cecropien, Carolineen und leichtgefiederten Bambuſen; auf die maleriſche Zuſammenſtellung großer und edler Formen, wie ſie den oberen Orinoco oder die von Martius und Eduard Pöppig ſo naturwahr beſchriebenen Waldufer des Amazonenfluſſes und des Huallaga ſchmücken; auf die Eindrücke, welche das Gemüth mit Sehnſucht nach den Ländern erfüllen, in denen der Strom des Lebens reicher fließt und deren Herrlichkeit unſere Gewächshäuſer (einſt Krankenanſtalten für halbbelebte gährende Pflanzenſtoffe) in ſchwachem, doch freudigem Abglanze darbieten.

Der Landſchaftmalerei iſt es allerdings gegeben ein reicheres, vollſtändigeres Naturbild zu liefern, als die künſtlichſte Gruppirung cultivirter Gewächſe es zu thun vermag. Die Landſchaftmalerei gebietet zauberiſch über Maſſe und Form. Faſt unbeſchränkt im Raume, verfolgt ſie den Saum des Waldes bis in den Duft der Ferne; ſie ſtürzt den Bergſtrom herab von Klippe zu Klippe, und ergießt das tiefe Blau des tropiſchen Himmels über die Gipfel der Palmen wie über die wogende, den Horizont begrenzende Grasflur. Die Beleuchtung und die Färbung, welche das Licht des dünnverſchleierten oder reinen Himmels unter den Wendekreiſen über alle irdiſchen Gegenſtände

verbreitet, giebt der Landſchaftmalerei, wenn es dem Pinſel gelingt dieſen milden Lichteffect nachzuahmen, eine eigenthümliche, geheimnißvolle Macht. Bei tiefer Kenntniß von dem Weſen des griechiſchen Trauerſpiels hat man ſinnig den Zauber des Chors in ſeiner allvermittelnden Wirkungsweiſe mit dem Himmel in der Landſchaft verglichen.[27]

Die Vervielfältigung der Mittel, welche der Malerei zu Gebote ſteht, um die Phantaſie anzuregen und die großartigſten Erſcheinungen von Meer und Land gleichſam auf einen kleinen Raum zu concentriren, iſt unſeren Pflanzungen und Gartenanlagen verſagt; aber wo in dieſen der Totaleindruck des Landſchaftlichen geringer iſt, entſchädigen ſie im einzelnen durch die Herrſchaft, welche überall die Wirklichkeit über die Sinne ausübt. Wenn man in dem Palmenhauſe von Loddiges oder in dem der Pfaueninſel bei Potsdam (einem Denkmal von dem einfachen Naturgefühl unſeres edlen, hingeſchiedenen Monarchen) von dem hohen Altane bei heller Mittagsſonne auf die Fülle ſchilf- und baumartiger Palmen herabblickt, ſo iſt man auf Augenblicke über die Oertlichkeit, in der man ſich befindet, vollkommen getäuſcht. Man glaubt unter dem Tropen-Klima ſelbſt, von dem Gipfel eines Hügels herab, ein kleines Palmengebüſch zu ſehen. Man entbehrt freilich den Anblick der tiefen Himmelsbläue, den Eindruck einer größeren Intenſität des Lichtes; dennoch iſt die Einbildungskraft hier noch thätiger, die Illuſion größer als bei dem vollkommenſten Gemälde. Man knüpft an jede Pflanzenform die Wunder einer fernen Welt; man vernimmt das Rauſchen der fächerartigen Blätter, man ſieht ihre wechſelnd ſchwindende Erleuchtung, wenn, von kleinen Luftſtrömen ſanft bewegt, die Palmengipfel

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

wogend einander berühren. So groß iſt der Reiz, den die Wirklichkeit gewähren kann, wenn auch die Erinnerung an die künſtliche Treibhaus-Pflege wiederum ſtörend einwirkt. Vollkommenes Gedeihen und Freiheit ſind unzertrennliche Ideen auch in der Natur; und für den eifrigen, vielgereiſten Botaniker haben die getrockneten Pflanzen eines Herbariums, wenn ſie auf den Cordilleren von Südamerika oder in den Ebenen Indiens geſammelt wurden, oft mehr Werth als der Anblick derſelben Pflanzenart, wenn ſie einem europäiſchen Gewächshauſe entnommen iſt. Die Cultur verwiſcht etwas von dem urſprünglichen Naturcharakter: ſie ſtört in der gefeſſelten Organiſation die freie Entwickelung der Theile.

Die phyſiognomiſche Geſtaltung der Gewächſe und ihre contraſtirende Zuſammenſtellung iſt aber nicht bloß ein Gegenſtand des Naturſtudiums oder ein Anregungsmittel zu demſelben; die Aufmerkſamkeit, welche man der *Pflanzenphyſiognomik* ſchenkt, iſt auch von großer Wichtigkeit für die Landſchaft-Gärtnerei, d. h. für die Kunſt eine *Garten-Landſchaft* zu componiren. Ich widerſtehe der Verſuchung, in dieſes, freilich ſehr nahe gelegene Feld überzuſchweifen, und begnüge mich hier nur in Erinnerung zu bringen, daß, wie wir bereits in dem Anfange dieſer Abhandlung Gelegenheit fanden die häufigeren Ausbrüche eines tiefen Naturgefühls bei den ſemitiſchen, indiſchen und iraniſchen Völkern zu preiſen, ſo uns auch die Geſchichte die früheſten Parkanlagen im mittleren und ſüdlichen Aſien zeige. Semiramis hatte am Fuß des Berges Bagiſtanos Gärten anlegen laſſen, welche Diodor beſchreibt [28] und deren Ruf Alexander, auf ſeinem Zuge von Kelonä nach den Nyſäiſchen

Pferdeweiden, veranlaßte ſich von dem geraden Wege zu entfernen. Die Parkanlagen der perſiſchen Könige waren mit Cypreſſen geſchmückt, deren obeliskenartige Geſtalt an Feuerflammen erinnerte und die deshalb nach der Erſcheinung des Zerduſcht (Zoroaſter) zuerſt von Guſchtasp um das Heiligthum der Feuertempel gepflanzt wurden. So leitete die Baumform ſelbſt auf die Mythe von dem Urſprunge der Cypreſſe aus dem Paradieſe.[29] Die aſiatiſchen irdiſchen Paradieſe (παράδεισοι) hatten ſchon früh einen Ruf in den weſtlichen Ländern;[30] ja der Baumdienſt ſteigt bei den Iraniern bis zu den Vorſchriften des Hom, des im Zend-Aveſta angerufenen Verkünders des alten Geſetzes, hinauf. Man kennt aus Herodot die Freude, welche Xerxes noch an der großen Platane in Lydien hatte[31], die er mit goldenem Schmuck beſchenkte und der er in der Perſon eines der „zehntauſend Unſterblichen" einen eigenen Wächter gab. Die uralte Verehrung der Bäume hing, wegen des erquickenden und feuchten Schattens eines Laubdaches, mit dem Dienſte der heiligen Quellen zuſammen.

In einen ſolchen Kreis des urſprünglichen Naturdienſtes gehören bei den helleniſchen Völkern der Ruf des wundergroßen Palmbaums auf Delos wie der einer alten Platane in Arcadien. Die Buddhiſten auf Ceylon verehren den coloſſalen indiſchen Feigenbaum (Banyane) von Anurahdepura. Es ſoll derſelbe aus Zweigen des Urſtammes entſproſſen ſein, unter welchem Buddha, als Bewohner des alten Magadha, in Seligkeit (Selbſtverlöſchung, nirwâna) verſunken war.[32] So wie einzelne Bäume wegen ihrer ſchönen Geſtalt ein Gegenſtand der Heiligung waren, ſo wurden es Gruppen von Bäumen als *Haine der Götter*. Pauſanias iſt voll des Lobes von einem Haine des Apollotempels zu Grynion in Aeolis[33];

der Hain von Kolonos wird in dem berühmten Chore des Sophokles gefeiert.

Wie nun das Naturgefühl ſich in der Auswahl und ſorgfältigen Pflege geheiligter Gegenſtände des Pflanzenreichs ausſprach, ſo offenbarte es ſich noch lebendiger und mannigfaltiger in den Gartenanlagen früh cultivirter oſtaſiatiſcher Völker. In dem fernſten Theile des alten Continents ſcheinen die chineſiſchen Gärten ſich am meiſten dem genähert zu haben, was wir jetzt engliſche Parks zu nennen pflegen. Unter der ſiegreichen Dynaſtie der Han hatten freie Gartenanlagen ſo viele Meilen im Umfange, daß der Ackerbau durch ſie gefährdet [34] und das Volk zum Aufruhr angeregt wurde. „Was ſucht man", ſagt ein alter chineſiſcher Schriftſteller, Lieu-tſcheu, „in der Freude an einem Luſtgarten? In allen Jahrhunderten iſt man darin übereingekommen, daß die Pflanzung den Menſchen für alles Anmuthige entſchädigen ſoll, was ihm die Entfernung von dem Leben in der freien Natur, ſeinem eigentlichen und liebſten Aufenthalte, entzieht. Die Kunſt den Garten anzulegen beſteht alſo in dem Beſtreben Heiterkeit (der Ausſicht), Ueppigkeit des Wachsthums, Schatten, Einſamkeit und Ruhe ſo zu vereinigen, daß durch den ländlichen Anblick die Sinne getäuſcht werden. Die Mannigfaltigkeit, welche der Hauptvorzug der freien Landſchaft iſt, muß alſo geſucht werden in der Auswahl des Bodens, in dem Wechſel von Hügelketten und Thalſchluchten, von Bächen und Seen, die mit Waſſerpflanzen bedeckt ſind. Alle Symmetrie iſt ermüdend; Ueberdruß und Langeweile werden in Gärten erzeugt, in welchen jede Anlage Zwang und Kunſt verräth." [35] Eine Beſchreibung, welche uns Sir George

Staunton von dem großen kaiſerlichen Garten von Zhe-hol[36] nördlich von der chineſiſchen Mauer gegeben hat, entſpricht jenen Vorſchriften des Lieu-tſcheu: Vorſchriften, denen einer unſerer geiſtreichen Zeitgenoſſen, der Schöpfer des anmuthigen Parks von Muskau[37], ſeinen Beifall nicht verſagen wird.

In dem großen beſchreibenden Gedichte, in welchem der Kaiſer Kien-long um die Mitte des verfloſſenen Jahrhunderts die ehemalige mandſchuiſche Reſidenzſtadt Mukden und die Gräber ſeiner Vorfahren verherrlichen wollte, ſpricht ſich ebenfalls die innigſte Liebe zu einer freien, durch die Kunſt nur ſehr theilweiſe verſchönerten Natur aus. Der poetiſche Herrſcher weiß in geſtaltender Anſchaulichkeit zu verſchmelzen die heiteren Bilder von der üppigen Friſche der Wieſen, von waldbekränzten Hügeln und friedlichen Menſchenwohnungen mit dem ernſten Bilde der Grabſtätte ſeiner Ahnherrn. Die Opfer, welche er dieſen bringt, nach den von Confucius vorgeſchriebenen Riten, die fromme Erinnerung an die hingeſchiedenen Monarchen und Krieger ſind der eigentliche Zweck dieſer merkwürdigen Dichtung. Eine lange Aufzählung der wildwachſenden Pflanzen, wie der Thiere, welche die Gegend beleben, iſt, wie alles didactiſche, ermüdend; aber das Verweben des ſinnlichen Eindrucks von der Landſchaft, die gleichſam nur als Hintergrund des Gemäldes dient, mit erhabenen Objecten der Ideenwelt, mit der Erfüllung religiöſer Pflichten, mit Erwähnung großer geſchichtlicher Ereigniſſe giebt der ganzen Compoſition einen eigenthümlichen Charakter. Die bei dem chineſiſchen Volke ſo tief eingewurzelte Heiligung der Berge führt Kien-long zu ſorgfältigen Schilderungen der Phyſiognomik der unbelebten Natur, für welche die Griechen und Römer keinen

Sinn hatten. Auch die Geſtaltung der einzelnen Bäume, die Art ihrer Verzweigung, die Richtung der Aeſte, die Form ihres Laubes werden mit beſonderer Vorliebe behandelt.[38]

Wenn ich der, leider! zu langſam unter uns verſchwindenden Abneigung gegen die chineſiſche Litteratur nicht nachgebe und bei den Naturanſichten eines Zeitgenoſſen Friedrichs des Großen nur zu lange verweilt bin, ſo iſt es hier um ſo mehr meine Pflicht ſieben und ein halbes Jahrhundert weiter hinaufzuſteigen und an das Gartengedicht des See-ma-kuang, eines berühmten Staatsmannes, zu erinnern. Die Anlagen, welche das Gedicht beſchreibt, ſind freilich theilweiſe voller Baulichkeiten, nach Art der alten italiſchen Villen; aber der Miniſter beſingt auch eine Einſiedelei, die zwiſchen Felſen liegt und von hohen Tannen umgeben iſt. Er lobt die freie Ausſicht auf den breiten, vielbeſchifften Strom Kiang; er fürchtet ſelbſt die Freunde nicht, wenn ſie kommen, ihm ihre Gedichte vorzuleſen, weil ſie auch die ſeinigen anhören.[39] See-ma-kuang ſchrieb um das Jahr 1086, als in Deutſchland die Poeſie in den Händen einer rohen Geiſtlichkeit, nicht einmal in der vaterländiſchen Sprache auftrat.

Damals, und vielleicht ein halbes Jahrtauſend früher, waren die Bewohner von China, Hinterindien und Japan ſchon mit einer großen Mannigfaltigkeit von Pflanzenformen bekannt. Der innige Zuſammenhang, welcher ſich zwiſchen den buddhiſtiſchen Mönchsanſtalten erhielt, übte auch in dieſem Punkte ſeinen Einfluß aus. Tempel, Klöſter und Begräbnißplätze wurden von Gartenanlagen umgeben, welche mit ausländiſchen Bäumen und einem Teppich vielfarbiger, vielgeſtalteter Blumen geſchmückt waren. Indiſche Pflanzen wurden früh ſchon nach China, Korea und Nipon

verbreitet. Siebold, deſſen Schriften einen weitumfaſſenden Ueberblick aller japaniſchen Verhältniſſe liefern, hat zuerſt auf die Urſach einer Vermiſchung der Floren entlegener buddhiſtiſcher Länder aufmerkſam gemacht.[40]

Der Reichthum von charakteriſtiſchen Pflanzenformen, welche unſere Zeit der wiſſenſchaftlichen Beobachtung wie der Landſchaftmalerei darbietet, muß lebhaft anreizen den Quellen nachzuſpüren, welche uns dieſe Erkenntniß und dieſen Naturgenuß bereiten. Die Aufzählung dieſer Quellen bleibt der nächſtfolgenden Abtheilung dieſes Werkes, der Geſchichte der Weltanſchauung, vorbehalten. Hier kam es darauf an in dem Reflex der Außenwelt auf das Innere des Menſchen, auf ſeine geiſtige Thätigkeit und ſeine Empfindungsweiſe die Anregungsmittel zu ſchildern, welche bei fortſchreitender Cultur ſo mächtig auf die Belebung des Naturſtudiums eingewirkt haben. Die urtiefe Kraft der Organiſation feſſelt, trotz einer gewiſſen Freiwilligkeit im Entfalten einzelner Theile, alle thieriſche und vegetabiliſche Geſtaltung an feſte, ewig wiederkehrende Typen; ſie beſtimmt in jeder Zone den ihr eingeprägten, eigenthümlichen Charakter, d. i. die Phyſiognomik der Natur. Deshalb gehört es unter die ſchönſten Früchte europäiſcher Völkerbildung, daß es dem Menſchen möglich geworden ſich faſt überall, wo ihn ſchmerzliche Entbehrung bedroht, durch Cultur und Gruppirung exotiſcher Gewächſe, durch den Zauber der Landſchaftmalerei und durch die Kraft des begeiſterten Wortes einen Theil des Naturgenuſſes zu verſchaffen, den auf fernen, oft gefahrvollen Reiſen durch das Innere der Continente die wirkliche Anſchauung gewährt.

Anmerkungen.

[1] (S. 4.) Kosmos Bd. I. S. 50.

[2] (S. 5.) Die Formen des Continents von Italien, Sicilien, Griechenland, dem caſpiſchen und rothen Meere. S. meine Relation historique du Voy. aux Régions équinoxiales T. I. p. 208.

[3] (S. 5.) Dante, Purg. I, 25—28:

Goder pareva il ciel di lor fiammelle:
O settentrional vedovo sito,
Poi che privato se' di mirar quelle!

[4] (S. 6.) Schiller's ſämmtliche Werke 1826 Bd. XVIII. S. 231, 473, 480 und 486; Gervinus, neuere Geſch. der poet. National-Litteratur der Deutſchen 1840 Bd. I. S. 135; Adolph Becker im Charikles Th. I. S. 219. Vergleiche aber damit Eduard Müller über Sophokleiſche Naturanſchauung und die tiefe Naturempfindung der Griechen 1842 S. 10 und 26.

[5] (S. 8.) Schnaaſe, Geſchichte der bildenden Künſte bei den Alten Bd. II. 1843 S. 128—138.

[6] (S. 8.) Plut. de EI apud Delphos c. 9. Vergl. über eine Stelle des Apollonius Dyscolus aus Alexandrien (Mirab. Hist. c. 40) die letzte Schrift von Otfr. Müller: Geſch. der griech. Litteratur Bd. I. 1845 S. 31.

[7] (S. 8.) Hesiodi Opera et Dies v. 502—561; Göttling in Hes. Carm. 1831 p. XIX; Ulrici, Geſch. der helleniſchen Dichtkunſt Th. I. 1835 S. 337; Bernhardy, Grundriß der griech. Litteratur Th. II. S. 176; doch nach dem Ausſpruch von Gottfr. Hermann (Opuscula Vol. VI. p. 239) „trägt des Heſiodus maleriſche Beſchreibung des Winters alle Zeichen eines hohen Alterthums".

[8] (S. 8.) Hes. Theog. v. 233—264. Auch die Nereide Mära (Od. XI, 326; Il. XVIII, 48) ſoll vielleicht das phosphoriſche

Leuchten der Meeresfläche ausdrücken, wie derſelbe Name *μαῖρα* den funkelnden Hundsſtern (Sirius) bezeichnet.

[9] (S. 9.) Vergl. Jacobs, Leben und Kunſt der Alten Bd. I. Abth. 1. S. VII.

[10] (S. 10.) Ilias VIII, 555—559; IV, 452—455; XI, 115—199. Vergl. auch im Eingang der Heerſchau die gehäuften, aber lebensvollen Schilderungen der Thierwelt II, 458—475.

[11] (S. 10.) Od. XIX, 431—445; VI, 290; IX, 115—199. Vergl. „des grünenden Haines Umſchattung" bei der Felſengrotte der Kalypſo, „wo ein Unſterblicher ſelbſt würde bewunderungsvoll weilen und ſich herzlich erfreuen des Anblicks", V, 55—73; die Brandung im Lande der Phäaken V, 400—442; die Gärten des Alcinous VII, 113—130. — Ueber den Frühlingsdithyrambus des Pindaros ſ. Böckh, Pindari Opera T. II. P. 2. p. 575—579.

[12] (S. 12.) Oed. in Kolonos v. 668—719. Als Beſchreibungen der Landſchaft, in denen ſich ein tiefes Naturgefühl offenbart, muß ich hier noch erwähnen: der Schilderung des Cithäron in Euripides Bacchen v. 1045 (Leake, North. Greece Vol. II. p. 370), wo der Bote aus dem Aſoposthale aufſteigt; des Sonnenaufganges im Delphiſchen Thale bei Euripides, Jon v. 82; des Anblickes der heiligen Delos, mit trüben Farben gemalt: „von Möwen umflattert, von ſtürmiſchen Wellen gegeißelt", bei Kallimachus im Hymnos auf Delos v. 11.

[13] (S. 12.) Nach Strabo (lib. VIII pag. 366, Caſaub.), wo er den Tragiker wegen einer geographiſch unrichtigen Begrenzung von Elis anklagt. Die ſchöne Stelle des Euripides iſt aus dem Kresphontes und die Beſchreibung der Trefflichkeit Meſſene's ſtand mit der Expoſition der politiſchen Verhältniſſe (der Theilung der Länder unter die Herakliden) in genauer Verbindung. Die Naturſchilderung war alſo auch hier, wie Böckh ſcharfſinnig bemerkt, an menſchliche Verhältniſſe geknüpft.

[14] (S. 14.) Meleagri Reliquiae, ed. Manſo p. 5. Vergl. Jacobs, Leben und Kunſt der Alten Bd. I. Abth. 1. S. XV, Abth. 2. S. 150—190. Das Frühlingsgedicht des Meleager glaubte Zenobetti (Mel. Gadareni in Ver Idyllion 1759 p. 5) um die Mitte des 18ten Jahrhunderts zuerſt entdeckt zu haben. S. Brunckii Anal. T. III. p. 105. — Zwei ſchöne

Waldgedichte des Marianos ſtehen in der Anthol. graeca II, 511 und 512. Mit dem Meleager contraſtirt das Lob des Frühlings in den Eclogen des Himerius, eines Sophiſten, der unter Julian Lehrer der Rhetorik zu Athen war. Der Styl iſt im ganzen kalt und geziert; aber im einzelnen, beſonders in der beſchreibenden Form, kommt er bisweilen der modernen Weltanſchauung ſehr nahe. Himerii Sophistae Eclogae et Declamationes, ed. Wernsdorf 1790 (Oratio III, 3—6 und XXI, 5). Man muß ſich wundern, daß die herrliche Lage von Conſtantinopel den Sophiſten gar nicht begeiſtert habe (Orat. VII, 5—7; XVI, 3—8). — Die im Text (S. 13) bezeichneten Stellen des Nonnus finden ſich Dionys. ed. Petri Cunaei 1610 lib. II p. 70, VI p. 199, XXIII p. 16 und 619, XXVI p. 694. (Vergl. auch Ouwaroff, Nonnos von Panopolis, der Dichter 1817 S. 3, 16 und 21.)

[15] (S. 14.) Aeliani Var. Hist. et Fragm. lib. III cap. 1 pag. 139, Kühn. Vergl. A. Buttmann, Quaest. de Dicaearcho (Naumb. 1832) p. 32 und Geogr. gr. min. ed. Gail Vol. II. p. 140—145. — Eine merkwürdige Naturliebe, beſonders eine Blumenliebhaberei, die William Jones ſchon mit der der indiſchen Dichter zuſammengeſtellt, bemerkt man bei einem Tragiker, dem Chäremon; ſ. Welcker, griechiſche Tragödien Abth. III. S. 1088.

[16] (S. 14.) Longi Pastoralia (Daphnis et Chloe, ed. Seiler 1843) lib. I, 9; III, 12 und IV, 1—3; pag. 92, 125 und 137. Vergl. Villemain sur les Romans grecs in ſeinen Mélanges de Littérature T. II. p. 435—448, wo Longus mit Bernardin de St. Pierre verglichen iſt.

[17] (S. 14.) Pseudo-Aristot. de Mundo cap. 3, 14—20, pag. 392 Bekker.

[18] (S. 15.) S. Ariſtoteles bei den Römern von Stahr 1834 S. 173—177; Oſann, Beiträge zur griech. und röm. Litteraturgeſchichte Bd. I. 1835 S. 165—192. Stahr vermuthet (S. 172), wie Heumann, daß der heutige griechiſche Text eine umgeſtaltete Ueberſetzung des lateiniſchen Textes des Appulejus ſei. Letzterer (de Mundo p. 250 Bip.) ſagt beſtimmt: „er habe ſich in der Abfaſſung ſeines Buches an Ariſtoteles und Theophraſt gehalten".

[19] (S. 15.) Oſann a. a. O. S. 194—266.

[20] (S. 15.) Cicero de Natura Deorum II, 37. Eine Stelle, in welcher Sextus Empiricus (adversus Physicos lib. IX, 22 p. 554 Fabr.) eine ähnliche Aeußerung des Ariſtoteles anführt, verdient um ſo mehr Aufmerkſamkeit als Sextus kurz vorher (IX, 20) auf einen anderen, für uns ebenfalls verlorenen Text (über Divination und Träume) anſpielt.

[21] (S. 15.) „Aristoteles flumen orationis aureum fundens", Cic. Acad. Quaest. II cap. 38. (Vergl. Stahr, Aristotelia Th. II. S. 161 und in deſſelben Schrift: Ariſtoteles bei den Römern S. 53.)

[22] (S. 17.) Menandri Rhetoris Comment. de Encomiis ex rec. Heeren 1785 sect. I cap. 5 p. 38 und 39. Der ſtrenge Kritiker nennt das didactiſche Naturgedicht ψυχρότερον, eine froſtige Compoſition, in der die Naturkräfte ihrer Perſönlichkeit entkleidet auftreten, Apoll das Licht, Here der Inbegriff der Lufterſcheinungen, Zeus die Wärme iſt. Auch Plutarch (de aud. poet. p. 27 Steph.) verſpottet die ſogenannten Naturgedichte, welche nur die Form der Poeſie haben. Nach dem Stagiriten (de Poet. c. 1) iſt Empedocles mehr Phyſiologe als Dichter, er hat mit Homer nichts gemein als das Versmaaß.

[23] (S. 17.) „Es mag wunderbar ſcheinen, die Dichtung, die ſich überall an Geſtalt, Farbe und Mannigfaltigkeit erfreut, gerade mit den einfachſten und abgezogenſten Ideen verbinden zu wollen; aber es iſt darum nicht weniger richtig. Dichtung, Wiſſenſchaft, Philoſophie, Thatenkunde ſind nicht in ſich und ihrem Weſen nach geſpalten; ſie ſind eins, wo der Menſch auf ſeinem Bildungsgange noch eins iſt oder ſich durch wahrhaft dichteriſche Stimmung in jene Einheit zurückverſetzt." Wilhelm v. Humboldt, geſammelte Werke Bd. I. S. 98—102 (vergl. auch Bernhardy, röm. Litteratur S. 215—218 und Fried. Schlegel's ſämmtliche Werke Bd. I. S. 108—110). Cicero (ad Quint. fratrem II, 11) ſchrieb freilich, wo nicht mürriſch, doch mit vieler Strenge, dem von Virgil, Ovid und Quintilian ſo hochgeprieſenen Lucretius mehr Kunſt als ſchöpferiſches Talent (ingenium) zu.

[24] (S. 17.) Lucret. lib. V v. 930—1455.

[25] (S. 17.) Plato, Phaedr. p. 230; Cicero de Leg. I. 5, 15; II. 2, 1—3; II. 3, 6 (vergl. Wagner, Comment.

perp. in Cic. de Leg. 1804 p. 6); Cic. de Oratore I. 7, 28 (pag. 15 Ellendt).

[26] (S. 18.) S. die vortreffliche Schrift von Rudolph Abeken, Rector des Gymnaſiums zu Osnabrück, welche unter dem Titel: Cicero in ſeinen Briefen im Jahr 1835 erſchienen iſt, S. 431—434. Die wichtige Zugabe über Cicero's Geburtsſtätte iſt von H. Abeken, dem gelehrten Neffen des Verfaſſers, ehemals preußiſchem Geſandtſchaftsprediger in Rom, jetzt theilnehmend an der wichtigen ägyptiſchen Expedition des Profeſſor Lepſius. Vergl. auch über die Geburtsſtätte des Cicero Valery, Voy. hist. en Italie T. III. p. 421.

[27] (S. 18.) Cic. Ep. ad Atticum XII, 9 und 15.

[28] (S. 19.) Die Stellen des Virgilius, welche Malte-Brun (Annales des Voyages T. III. 1808 p. 235—266) als Localbeſchreibungen aufführt, beweiſen bloß, daß der Dichter die Erzeugniſſe der verſchiedenen Länder, den Safran des Berges Tmolus, den Weihrauch der Sabäer, die wahren Namen vieler kleinen Flüſſe, ja die mephitiſchen Dämpfe kannte, welche aus einer Höhle in den Apenninen bei Amſanctus aufſteigen.

[29] (S. 19.) Virg. Georg. I, 356—392; III, 349—380; Aen. III, 191—211; IV, 246—251; IV, 522—528; XII, 684—689.

[30] (S. 20.) S. Kosmos Bd. I. S. 252 und 453. (Vergl. als einzelne Naturbilder Ovid. Met. I, 568—576; III, 155—164; III, 407—412; VII, 180—188; XV, 296—306. Trist. lib. I El. 3, 60; lib. III El. 4, 49; El. 12, 15. Ex Ponto lib. III, Ep. 7—9.) Zu den ſeltenen Beiſpielen von individuellen Naturbildern, ſolchen, die ſich auf eine beſtimmte Landſchaft beziehen, gehört, wie Roß zuerſt erwieſen, die anmuthige Schilderung einer Quelle am Hymettus, welche mit dem Verſe anhebt: Est prope purpureos colles florentis Hymetti... (Ovid. de arte am. III, 687). Der Dichter beſchreibt die bei den Alten berühmte, der Aphrodite geheiligte Quelle Kallia, die an der Weſtſeite des ſonſt ſehr waſſerarmen Hymettus ausbricht. (S. Roß, Brief an Prof. Buros in der Griech. medicin. Zeitſchrift, Junius 1837.)

[31] (S. 21.) Tibullus ed. Voß 1811, Eleg. lib. I. 6, 21—34; lib. II. 1, 37—66.

[32] (S. 21.) Lucan. Phars. III, 400—452 (Vol. I. p. 374—384 Weber).

[33] (S. 21.) S. oben Kosmos Bd. I. S. 298.

[34] (S. 21.) S. a. a. O. S. 455. Das Gedicht Aetna des Lucilius, ſehr wahrſcheinlich Theil eines größeren Gedichts über die Naturmerkwürdigkeiten Siciliens, wurde von Wernsdorf dem Cornelius Severus zugeſchrieben. Eine beſondere Aufmerkſamkeit verdienen: das Lob des allgemeinen Naturwiſſens, als „Früchte des Geiſtes“ betrachtet, v. 270—280; die Lavaſtröme v. 360—370 und 474—515; die Waſſerausbrüche am Fuß des Vulkans (?) v. 395; die Bildung des Bimsſteins v. 425 (pag. XVI—XX, 32, 42, 46, 50 und 55 ed. Jacob 1826).

[35] (S. 22.) Decii Magni Ausonii Mosella v. 189—199, pag. 15 und 44 Böcking. Vergl. auch die in naturhiſtoriſcher Hinſicht nicht unwichtige, von Valenciennes ſcharfſinnig benutzte Notiz über die Fiſche der Moſel v. 85—150 pag. 9—12, ein Gegenſtück zu Oppian (Bernhardy, griech. Litt. Th. II. S. 1049). Zu dieſer trocken didactiſchen Dichtungsart, welche ſich mit Naturproducten beſchäftigte, gehörten auch die nicht auf uns gekommenen Ornithogonia und Theriaca des Aemilius Macer aus Verona, den Werken des Kolophoniers Nicander nachgebildet. Anziehender als des Auſonius Moſella war eine Naturbeſchreibung der ſüdlichen Küſte von Gallien, welche das Reiſegedicht des Claudius Rutilius Numatianus, eines Staatsmannes unter Honorius, enthielt. Durch den Einbruch der Barbaren von Rom vertrieben, kehrte Rutilius nach Gallien auf ſeine Landgüter zurück. Wir beſitzen leider nur ein Fragment des zweiten Buchs, welches nicht weiter als bis zu den Steinbrüchen von Carrara führt. S. Rutilii Claudii Namatiani de Reditu suo (e Roma in Galliam Narbonensem) libri duo; rec. A. W. Zumpt 1840 p. XV, 31 und 219 (mit einer ſchönen Carte von Kiepert); Wernsdorf, Poetae lat. min. T. V. P. 1. p. 125.

[36] (S. 22.) Tac. Ann. II, 23—24; Hist. V, 6. Das einzige Fragment, das uns der Rhetor Seneca (Suasor. I p. 11 Bipont.) aus einem Heldengedichte erhalten hat, in welchem Ovids Freund Pedo Albinovanus die Thaten des Germanicus beſang, beſchreibt ebenfalls die unglückliche Schiffahrt auf der Ems (Ped. Albinov. Elegiae Amſt. 1703 p. 172). Seneca hält dieſe Schilderung des ſtürmiſchen Meeres für maleriſcher als alles, was die römiſchen Dichter hervorgebracht haben. Freilich ſagt er

ſelbſt: latini declamatores in Oceani descriptione non nimis viguerunt; nam aut tumide scripserunt aut curiose.

[37] (S. 22.) Curt. in Alex. Magno VI, 16. (Vergl. Droyſen, Geſch. Alexanders des Großen 1833 S. 265.) In dem nur zu rhetoriſchen Lucius Annaeus Seneca (Quaest. Natur. lib. III c. 27—30 pag. 677—686 ed. Lips. 1741) findet ſich die merkwürdige Beſchreibung eines der verſchiedenen Untergänge des einſt reinen, dann ſündhaft gewordenen Menſchengeſchlechts durch eine faſt allgemeine Waſſerfluth: Cum fatalis dies diluvii venerit .... bis: peracto exitio generis humani exstinctisque pariter feris in quarum homines ingenia transierant .... Vergl. die Schilderung chaotiſcher Erdrevolutionen im Bhagavata-Purana Buch III c. 17 (ed. Burnouf T. I. p. 441).

[38] (S. 24.) Plin. Epist. II, 17; V, 6; IX, 7; Plin. Hist. nat. XII, 6; Hirt, Geſch. der Baukunſt bei den Alten Bd. II. S. 241, 291 und 376. Die Villa Laurentina des jüngeren Plinius lag bei der jetzigen Torre di Paterno im Küſtenthale la Palombara öſtlich von Oſtia; ſ. Viaggio da Ostia a la Villa di Plinio 1802 p. 9 und Le Laurentin par Haudelcourt 1838 p. 62. Den Ausbruch eines tiefen Naturgefühls enthalten die wenigen Zeilen, welche Plinius vom Laurentinum aus an Minutius Fundanus ſchrieb: „Mecum tantum et cum libellis loquor. Rectam sinceramque vitam! dulce otium honestumque! O mare, o littus, verum secretumque μουσεῖον! quam multa invenitis, quam multa dictatis!“ (I, 9.) Hirt hatte die Ueberzeugung, daß, wenn in Italien, im 15ten und 16ten Jahrhundert, die ſtreng geregelte Gartenkunſt aufkam, welche man lange die franzöſiſche genannt und der freien Landſchaftgärtnerei der Engländer entgegengeſtellt hat, die Urſach dieſer früheren Neigung zu langweilig geregelten Anlagen in dem Wunſch zu ſuchen ſei, nachzuahmen, was der jüngere Plinius in ſeinen Briefen beſchrieben hatte (Geſchichte der Baukunſt bei den Alten Th. II. S. 366).

[39] (S. 24.) Plin. Epist. III, 19; VIII, 16.

[40] (S. 25.) Suet. in Julio Caesare cap. 56. Das verlorene Gedicht des Cäſar (Iter) beſchrieb die Reiſe nach Spanien, als er zu ſeiner letzten Kriegsthat ſein Heer, nach Sueton in 24, nach Strabo und Appian in 27 Tagen zu Lande von Rom nach

Corduba führte, weil die Reſte der in Afrika geſchlagenen Pompejaniſchen Parthei ſich in Spanien wieder geſammelt hatten.

[41] (S. 25.) Sil. Ital. Punica lib. III v. 477.

[42] (S. 25.) A. a. O. lib. IV v. 348, lib. VIII v. 399.

[43] (S. 26.) S. über das elegiſche Gedicht Nicol. Bach in der allg. Schul-Zeitung 1829 Abth. II. No. 134 S. 1097.

[44] (S. 27.) Minucii Felicis Octavius ex rec. Gron. (Roterod. 1743) cap. 2 und 3 (pag. 12—28), cap. 16—18 (pag. 151—171).

[45] (S. 27.) Ueber den Tod des Naucratius um das Jahr 357 ſ. Basilii Magni Opp. omnia ed. Par. 1730 T. III. p. XLV. Die jüdiſchen Eſſener führten zwei Jahrhunderte vor unſrer Zeitrechnung ein Einſiedlerleben am weſtlichen Ufer des todten Meeres, in Verkehr mit der Natur. Plinius ſagt ſchön von ihnen (V, 15): „mira gens, socia palmarum“. Die Therapeuten wohnten urſprünglich, und in mehr klöſterlicher Gemeinſchaft, in einer anmuthigen Gegend am See Möris (Neander, allg. Geſchichte der chriſtl. Religion und Kirche Bd. I. Abth. 1. 1842 S. 73 und 103).

[46] (S. 28.) Basilii M. Epist. XIV p. 93, Ep. CCXXIII p. 339. Ueber den ſchönen Brief an Gregorius von Nazianz und über die poetiſche Stimmung des heil. Baſilius ſ. Villemain de l'éloquence chrétienne dans le quatrième siècle, in ſeinen Mélanges historiques et littéraires T. III. p. 320—325. Der Iris, an deſſen Ufern die Familie des großen Baſilius alten Länderbeſitz hatte, entſpringt in Armenien, durchſtrömt die pontiſchen Landſchaften und fließt, mit den Waſſern des Lycus gemiſcht, in das ſchwarze Meer.

[47] (S. 29.) Gregorius von Nazianz ließ ſich jedoch nicht durch die Beſchreibung der Einſiedelei des Baſilius am Iris reizen; er zog Arianzus in der Tiberina Regio vor, obgleich ſein Freund dieſen Ort mürriſch ein unreines βάραθρον nennt. S. Basilii Ep. II p. 70 und die Vita Sancti Bas. p. XLVI und LIX der Ausg. von 1730.

[48] (S. 29.) Basilii Homil. in Hexaem. VI, 1 und IV, 6 (Bas. Opp. omnia ed. Jul. Garnier 1839 T. I. p. 54 und 70). Vergl. damit den Ausdruck der tiefſten Schwermuth in dem ſchönen Gedichte des Gregorius von Nazianz unter der

Ueberſchrift: „von der Natur des Menſchen" (Gregor. Naz. Opp. omnia ed. Par. 1611 T. II. Carm. XIII p. 85).

[49] (S. 30.) Die im Texte citirte Stelle des Gregorius von Nyſſa iſt aus einzelnen hier wörtlich überſetzten Fragmenten zuſammengetragen. Es finden ſich dieſelben in S. Gregorii Nysseni Opp. ed. Par. 1615 T. I. p. 49 C, p. 589 D, p. 210 C, p. 780 C; T. II. p. 860 B, p. 619 B, p. 619 D, p. 324 D. „Sei milde gegen die Regungen der Schwermuth", ſagt Thalaſſius in Denkſprüchen, welche von ſeinen Zeitgenoſſen bewundert wurden (Biblioth. Patrum ed. Par. 1624 T. II. p. 1180 C).

[50] (S. 30.) S. Joannis Chrysostomi Opp. omnia Par. 1838 (8°) T. IX. p. 687 A, T. II. p. 821 A und 851 E, T. I. p. 79. Vergl. auch Joannis Philoponi in cap. I Geneseos de creatione Mundi libri septem Viennae Austr. 1630 p. 192, 236 und 272; wie auch Georgii Pisidae Mundi opificium ed. 1596 v. 367—375, 560, 933 und 1248. Die Werke des Baſilius und des Gregorius von Nazianz hatten ſchon früh, ſeitdem ich anfing Naturſchilderungen zu ſammeln, meine Aufmerkſamkeit gefeſſelt; aber alle angeführten trefflichen Ueberſetzungen von Gregorius von Nyſſa, Chryſoſtomus und Thalaſſius verdanke ich meinem vieljährigen, mir immer ſo hülfreichen Collegen und Freunde Herrn Haſe, Mitglied des Inſtituts und Conſervator der Königl. Bibliothek zu Paris.

[51] (S. 31.) Ueber das Concilium Turonense unter Pabſt Alexander III ſ. Ziegelbauer, Hist. Rei litter. ordinis S. Benedicti T. II. p. 248 ed. 1754; über das Concilium zu Paris von 1209 und die Bulle Gregors IX vom Jahr 1231 ſ. Jourdain, Recherches crit. sur les traductions d'Aristote 1819 p. 204—206. Es war das Leſen der phyſikaliſchen Bücher des Ariſtoteles mit ſtrengen Strafen belegt worden. In dem Concilium Lateranense von 1139 (Sacror. Concil. nova Collectio ed. Ven. 1776 T. XXI. p. 528) wurde den Mönchen bloß die Ausübung der Medicin unterſagt. Vergl. die gelehrte und anmuthige Schrift des jungen Wolfgang von Göthe: der Menſch und die elementariſche Natur 1844 S. 10.

[52] (S. 33.) Fried. Schlegel über nordiſche Dichtkunſt in ſeinen ſämmtlichen Werken Bd. X. S. 71 und 90. Aus der ſehr frühen Zeit Carls des Großen iſt noch die dichteriſche

Schilderung des waldigen, wieſeneinſchließenden Thiergartens bei Aachen anzuführen in dem Leben des großen Kaiſers von Angilbertus, Abt von St. Riquier (ſ. Pertz, Monum. Vol. II. pag. 393—403).

[53] (S. 33.) S. die Vergleichung beider Epen, der Nibelungen (die Rache der Chriemhild ſchildernd, der Gemahlinn des hörnernen Siegfried) und der Gudrun (der Tochter Königs Hetel), in Gervinus Geſch. der deutſchen Litt. Bd. I. S. 354—381.

[54] (S. 35.) Ueber die romantiſche Schilderung der Höhle der Liebenden im Triſtan des Gottfried von Strasburg ſ. Gervinus a. a. O. Bd. I. S. 450.

[55] (S. 36). Vridankes Beſcheidenheit von Wilhelm Grimm 1834 S. L und CXXVIII. Das ganze Urtheil über das deutſche Volksepos und über den Minnegeſang (im Text von S. 33 bis S. 36) habe ich einem Briefe von Wilhelm Grimm an mich (Oct. 1845) entlehnt. Aus einem ſehr alten angelſächſiſchen Gedichte über die Namen der Runen, welches Hickes zuerſt bekannt gemacht und das eine gewiſſe Verwandtſchaft mit eddiſchen Liedern hat, ſchalte ich hier noch eine recht charakteriſtiſche Beſchreibung der Birke ein: „Beorc iſt in Aeſten ſchön; an den Spitzen rauſcht ſie lieblich bewachſen mit Blättern, von den Lüften bewegt.“ Einfach und edel iſt die Begrüßung des Tages: „Tag iſt des Herren Bote, theuer dem Menſchen, herrliches Licht Gottes, Freude und Zuverſicht Reichen und Armen, allen gedeihlich!“ Vergl. Wilhelm Grimm über deutſche Runen 1821 S. 94, 225 und 234.

[56] (S. 37.) Jacob Grimm in Reinhart Fuchs 1834 S. CCXCIV. (Vergl. auch Chriſtian Laſſen in ſeiner indiſchen Alterthumskunde Bd. I. 1843 S. 296.)

[57] (S. 37.) Die Unächtheit der Lieder Oſſian's und des Macpherſon'ſchen Oſſian's insbeſondere, von Talvj (1840), der geiſtreichen Ueberſetzerinn der ſerbiſchen Volkspoeſien. Die erſte Publication des Oſſian von Macpherſon iſt von 1760. Die Finnianiſchen Lieder ertönen allerdings in den ſchottiſchen Hochlanden wie in Irland, aber ſie ſind nach O'Reilly und Drummond von Irland aus dahin übergetragen.

[58] (S. 38.) Laſſen, ind. Alterthumskunde Bd. I. S. 412—415.

[59] (S. 39.) Ueber die indiſchen Waldeinſiedler, Vanapraſthen (sylvicolae) und Sramanen (ein Name, der in Sarmanen und Garmanen verſtümmelt wurde) ſ. Laſſen de nominibus quibus veteribus appellantur Indorum philosophi im Rhein. Muſeum für Philologie 1833 S. 178—180. Wilhelm Grimm findet eine indiſche Färbung in der Waldbeſchreibung, die der Pfaffe Lambrecht vor 1200 Jahren in ſeinem Alexanderliede gibt, das zunächſt nach einem franzöſiſchen Vorbilde gedichtet iſt. Der Held kommt in einen wunderbaren Wald, wo aus großen Blumen übernatürliche, mit allen Reizen ausgeſchmückte Mädchen hervorwuchſen. Er verweilte ſo lange bei ihnen, bis Blumen und Mädchen wieder hinwelkten. (Vergl. Gervinus Bd. I. S. 282 und Maßmann, Denkmäler Bd. I. S. 16.) Das ſind die Mädchen aus Edriſi's öſtlichſter Zauberinſel Vacvac, die ein Ausfuhrartikel ſind und in der lateiniſchen Uebertragung des Maſudi Chothbeddin puellae vasvakienses heißen. (Humboldt, Examen crit. de la Géographie T. I. p. 53.)

[60] (S. 40.) Kalidaſa, am Hofe des Vikramaditya, lebte ungefähr 56 Jahr vor unſrer Zeitrechnung. Das Alter der beiden großen Heldengedichte, des Ramayana und Mahabharata, reicht ſehr wahrſcheinlich weit über die Erſcheinung Buddha's, d. i. weit über die Mitte des ſechſten Jahrhunderts vor Chr., hinauf (Burnouf, Bhagavata-Purana T. I. p. CXI und CXVIII; Laſſen, ind. Alterthumskunde Bd. I. S. 356 und 492). Georg Forſter hat durch die Ueberſetzung der Sakuntala, d. i. durch die geſchmackvolle Verdeutſchung einer engliſchen Uebertragung von William Jones (1791), viel zu dem Enthuſiasmus beigetragen, welcher damals zuerſt für indiſche Dichtkunſt in unſerm Vaterlande ausbrach. Ich erinnere gern an zwei ſchöne Diſtichen Göthe's, die 1792 erſchienen:

Willſt du die Blüthe des frühen, die Früchte des ſpäteren Jahres,
Willſt du, was reizt und entzückt, willſt du, was ſättigt und nährt,
Willſt du den Himmel, die Erde mit einem Namen begreifen;
Nenn' ich, Sakontala, Dich, und ſo iſt alles geſagt.

Die neueſte deutſche Ueberſetzung des indiſchen Drama's, nach den wichtigen von Brockhaus aufgefundenen Urtexten, iſt die von Otto Böhtlingk (Bonn 1842).

[61] (S. 40.) Humboldt über Steppen und Wüſten in den Anſichten der Natur, 2te Ausg. 1826 Bd. I. S. 33—37.

[62] (S. 41.) Um das Wenige zu vervollſtändigen, was in dem Texte der indiſchen Litteratur entlehnt iſt, und um (wie früher bei der griechiſchen und römiſchen Litteratur geſchehen iſt) die Quellen einzeln angeben zu können, ſchalte ich hier, nach den freundlichen handſchriftlichen Mittheilungen eines ausgezeichneten und philoſophiſchen Kenners der indiſchen Dichtungen, Herrn Theodor Goldſtücker, allgemeinere Betrachtungen über das indiſche Naturgefühl ein:

„Unter allen Einflüſſen, welche die geiſtige Entwickelung des indiſchen Volkes erfahren, ſcheint mir derjenige der erſte und wichtigſte, welchen die reiche Natur des Landes auf das Volk ausgeübt hat. Das tiefſte Naturgefühl iſt zu allen Zeiten der Grundzug des indiſchen Geiſtes geweſen. Drei Epochen laſſen ſich mit Bezug auf die Weiſe angeben, in welcher ſich dieſes Naturgefühl offenbart hat. Jede derſelben hat ihren beſtimmten, im Leben und in der Tendenz des Volkes tief begründeten Charakter. Daher können wenige Beiſpiele hinreichen, um die faſt dreitauſendjährige Thätigkeit der indiſchen Phantaſie zu bezeichnen. Die erſte Epoche des Ausdrucks eines regen Naturgefühls offenbaren die Vedas. Aus dem Rigveda führen wir an die einfach erhabenen Schilderungen der Morgenröthe (Rigveda-Sanhitâ ed. Roſen 1838 hymn. XLVI p. 88, hymn. XLVIII p. 92, hymn. XCII p. 184, hymn. CXIII p. 233; vergl. auch Höfer, ind. Gedichte 1841 Leſe 1. S. 3) und der „goldhändigen" Sonne (ſ. a. a. O. hymn. XXII p. 31, hymn. XXXV p. 65). Die Verehrung der Natur war hier, wie bei anderen Völkern, der Beginn des Glaubens; ſie hat aber in den Vedas die beſondere Beſtimmtheit, daß der Menſch ſie ſtets in ihrem tiefſten Zuſammenhange mit ſeinem eigenen äußern und inneren Leben auffaßt. — Sehr verſchieden iſt die zweite Epoche. In ihr wird eine populäre Mythologie geſchaffen; ſie hat den Zweck die Sagen der Vedas für das der Urzeit ſchon entfremdete Bewußtſein faßlicher auszubilden und mit hiſtoriſchen Ereigniſſen, die in das Reich der Mythe erhoben werden, zu verweben. Es fallen in dieſe zweite Epoche die beiden großen Heldengedichte Ramayana und Mahabharata, von denen das letztere, jüngere, noch den Nebenzweck hat die Brahmanencaſte unter den vieren, welche die Verfaſſung des alten

Indiens conſtituiren, zu der einflußreichſten zu machen. Darum iſt das Ramayana auch ſchöner, an Naturgefühl reicher; es iſt auf dem Boden der Poeſie geblieben, und nicht genöthigt geweſen Elemente, die dieſem fremd, ja faſt widerſprechend ſind, aufzunehmen. In beiden Dichtungen iſt die Natur nicht mehr, wie in den Vedas, das ganze Gemälde, ſondern nur ein Theil deſſelben. Zwei Punkte unterſcheiden die Auffaſſung der Natur in dieſer Epoche der Heldengedichte weſentlich von derjenigen, welche die Vedas darthun; des Abſtandes in der Form nicht zu gedenken, welcher die Sprache der Verehrung von der Sprache der Erzählung trennt. Der eine Punkt iſt die Localiſirung der Naturſchilderung (z. B. im Ramayana nach Wilhelm von Schlegel das erſte Buch oder Balakanda und das zweite Buch oder Ayodhyakanda; ſ. auch über den Unterſchied der genannten beiden großen Epen Laſſen, ind. Alterthumskunde Bd. I. S. 482); der andere Punkt, mit dem erſten nahe verbunden, betrifft den Inhalt, um den ſich das Naturgefühl bereichert hat. Die Sage und zumal die hiſtoriſche brachte es mit ſich, daß Beſchreibung beſtimmter Oertlichkeiten an die Stelle allgemeiner Naturſchilderung trat. Die Schöpfer der großen epiſchen Dichterformen, ſei es Valmiki, der die Thaten Rama's beſingt, ſeien es die Verfaſſer des Mahabharata, welche die Tradition unter dem Geſammtnamen Vyaſa zuſammenfaßt, alle zeigen ſich beim Erzählen wie vom Naturgefühl überwältigt. Die Reiſe Rama's von Ayodhya nach der Reſidenzſtadt Dſchanaka's, ſein Leben im Walde, ſein Aufbruch nach Lanka (Ceylon), wo der wilde Ravana, der Räuber ſeiner Gattinn Sita, hauſt, bieten, wie das Einſiedlerleben der Panduiden, dem begeiſterten Dichter Gelegenheit dar dem urſprünglichen Triebe des indiſchen Gemüthes zu folgen und an die Erzählung der Heldenthaten Bilder einer reichen Natur zu knüpfen (Ramayana ed. Schlegel lib. I cap. 26 v. 13—15, lib. II cap. 56 v. 6—11; vergl. Nalus ed. Bopp 1832 Geſ. XII v. 1—10). Ein anderer Punkt, in welchem ſich in Hinſicht auf das Naturgefühl dieſe zweite Epoche von der der Vedas unterſcheidet, betrifft den reicheren Inhalt der Poeſie ſelbſt. Dieſer iſt nicht mehr, wie dort, die Erſcheinung der himmliſchen Mächte; er umfaßt vielmehr die ganze Natur, den Himmelsraum und die Erde, die Welt der Pflanzen und Thiere in ihrer üppigen Fülle und in ihrem Einfluß auf das Gemüth des Menſchen. — In der dritten Epoche der poetiſchen Litteratur Indiens (wenn wir die Puranen

ausnehmen, welche die Aufgabe haben das religiöſe Element im Geiſte der Secten fortzubilden) übt die Natur die alleinige Herrſchaft, aber der beſchreibende Theil der Dichtkunſt iſt auf eine gelehrtere und örtliche Beobachtung gegründet. Um einige der großen Gedichte zu nennen, welche zu dieſer Epoche gehören, erwähnen wir hier des Bhattikavya, d. i. des Gedichts von Bhatti, das gleich dem Ramayana die Thaten des Rama zum Gegenſtande hat und in welchem erhabene Schilderungen des Waldlebens während einer Verbannung, des Meeres und ſeiner lieblichen Geſtade wie des Morgenanbruchs in Lanka auf einander folgen (Bhattikavya ed. Calc. P. I Geſ. VII p. 432, Geſ. X p. 715, Geſ. XI p. 814; vergl. auch Schütz, Prof. zu Bielefeld, fünf Geſänge des Bhatti-Kâvya 1837 S. 1—18); des Siſupalabadha von Magha mit einer anmuthigen Beſchreibung der Tageszeiten; des Naiſchada-tſcharita von Sri Harſcha, wo aber in der Geſchichte des Nalus und der Damayanti der Ausdruck des Naturgefühls in das Maaßloſe übergeht. Mit dieſem Maaßloſen contraſtirt die edle Einfachheit des Ramayana, wenn z. B. Visvamitra ſeinen Zögling an die Ufer des Sona führt (Siſupalabadha ed. Calc. p. 298 und 372, vergl. Schütz a. a. O. S. 25—28; Naiſchada-tſcharita ed. Calc. P. I. v. 77—129; Ramayana ed. Schlegel lib. 1 cap. 35 v. 15—18). Kalidaſa, der gefeierte Dichter der Sakuntala, iſt Meiſter in der Darſtellung des Einfluſſes, welchen die Natur auf das Gemüth der Liebenden ausübt. Die Waldſcene, die er in dem Drama Vikrama und Urvaſi geſchaffen, gehört zu den ſchönſten dichteriſchen Erzeugniſſen, welche je eine Zeit hervorgebracht (Vikramorvaſi ed. Calc. 1830 p. 71; Ueberſetzung in Wilſon's select specimens of the Theatre of the Hindus Calc. 1827 Vol. II. p. 63). In dem Gedichte der Jahreszeiten, beſonders der Regenzeit und des Frühlings (Ritusanhâra ed. Bohlen 1840 p. 11—18 und 37—45, Ueberſetzung von Bohlen S. 80—88 und S. 107—114), wie in dem Wolkenboten (alles Schöpfungen des Kalidaſa) iſt der Einfluß der Natur auf die Gefühle des Menſchen wieder der Hauptgegenſtand der Compoſition. Der Wolkenbote (Meghaduta), den Wilſon und Gildemeiſter edirt, auch Wilſon und Chézy überſetzt haben, ſchildert die Trauer eines Verbannten auf dem Berge Ramagiri. In der Sehnſucht nach der Geliebten, von welcher er getrennt iſt, bittet er eine vorüberziehende Wolke, ſie möge Nachricht

von ſeinem Schmerze geben. Er bezeichnet der Wolke den Weg, den ſie nehmen ſoll, und ſchildert die Landſchaft, wie ſie ſich in einem tief aufgeregten Gemüthe abſpiegelt. Unter den Schätzen, welche die indiſche Poeſie in dieſer dritten Periode dem Naturgefühl des Volkes verdankt, gebührt dem Gitagovinda des Dſchayadeva (Rückert in der Zeitſchrift für die Kunde des Morgenlandes Bd. I. 1837 S. 129—173; Gitagovinda Jayadevae poetae indici drama lyricum ed. Chr. Laſſen 1836) die rühmlichſte Erwähnung. Wir beſitzen von dieſem Gedichte, einem der anmuthigſten und ſchwierigſten der ganzen Litteratur, Rückert's meiſterhafte rhythmiſche Ueberſetzung; es giebt dieſelbe mit bewundernswürdiger Treue den Geiſt des Originals und eine Naturauffaſſung wieder, deren Innigkeit alle Theile der großen Compoſition belebt."

63 (S. 42.) Journ. of the Royal Geogr. Soc. of London Vol. X. 1841 p. 2—3; Rückert, Makamen Hariri's S. 261.

64 (S. 42.) Göthe im Commentar zum weſt-öſtlichen Divan, in ſeinen Werken Bd. VI. 1828 S. 73, 78 und 111.

65 (S. 43.) S. le Livre des Rois publié par Jules Mohl T. I. 1838 p. 487.

66 (S. 43.) Vergl. in Joſ. von Hammer, Geſch. der ſchönen Redekünſte Perſiens 1818: S. 96 Ewhadeddin Enweri aus dem 12ten Jahrhundert, in deſſen Gedichte an Schedſchai man eine denkwürdige Anſpielung auf die gegenſeitige Attraction der Himmelskörper entdeckt hat; S. 183 Dſchelaleddin Rumi den Myſtiker; S. 259 Dſchelaleddin Adhad und S. 403 Feiſi, welcher als Vertheidiger der Brahma-Religion an Akbars Hofe auftrat und in deſſen Ghaſelen eine indiſche Zartheit der Gefühle wehen ſoll.

67 (S. 43.) „Die Nacht bricht ein, wenn die Tintenflaſche des Himmels umgeſtürzt iſt"; dichtet geſchmacklos Chodſchah Abdullah Waſſaf, der aber das Verdienſt hat die große Sternwarte von Meragha mit ihrem hohen Gnomon zuerſt beſchrieben zu haben. Hilali aus Aſterabad läßt „die Mondſcheibe vor Hitze glühen" und hält ſo den Thau für „den Schweiß des Mondes" (Joſ. von Hammer S. 247 und 371).

68 (S. 43.) Tûirja oder Turan ſind Benennungen unent-

deckter Herleitung. Doch hat Burnouf (Yaçna T. I. p. 427—430) ſcharfſinnig an die bei Strabo (lib. XI. pag. 517 Cas.) genannte bactriſche Satrapie Turiua oder Turiva erinnert. Du Theil und Groskurd (letzterer Th. II. S. 410) wollen aber Tappria leſen.

69 (S. 43.) Ueber ein finniſches Epos von Jacob Grimm 1845 S. 5.

70 (S. 47.) Ich bin in den Pſalmen der trefflichen Uebertragung von Moſes Mendelsſohn (ſ. deſſen geſammelte Schriften Bd. VI. S. 220, 238 und 280) gefolgt. Edle Nachklänge der alt-hebräiſchen Poeſie finden ſich noch im eilften Jahrhundert in den Hymnen des ſpaniſchen Synagogen-Dichters Salomo ben Jehudah Gabirol, die eine dichteriſche Umſchreibung des pſeudo-ariſtoteliſchen Buches von der Welt darbieten. S. Michael Sachs, die religiöſe Poeſie der Juden in Spanien 1845 S. 7, 217 und 229. Auch die dem Naturleben entnommenen Züge in Moſe ben Jakob ben Esra ſind voll Kraft und Größe (S. 69, 77 und 285).

71 (S. 48.) Die Stellen aus dem Buche Hiob habe ich der Ueberſetzung und Auslegung von Umbreit (1824) S. XXIX—XLII und 290—314 entlehnt. (Vergl. über das Ganze Geſenius Geſchichte der hebr. Sprache und Schrift S. 33 und Jobi antiquissimi carminis hebr. natura atque virtutes ed. Jlgen p. 28.) Die längſte und am meiſten charakteriſtiſche Thierbeſchreibung im Hiob (XL v. 25—XLI v. 26) iſt die des Crocodils; und doch iſt gerade in dieſer (Umbreit S. XLI und 308) einer der Beweiſe enthalten, daß der Verfaſſer des Buchs Hiob aus Paläſtina ſelbſt gebürtig war. Da Nilpferde und Crocodile ehemals im ganzen Nil-Delta gefunden wurden, ſo darf man ſich nicht wundern, daß die Kenntniß von ſo ſeltſam geſtalteten Thieren ſich bis in das nahe Paläſtina verbreitet hatte.

72 (S. 49.) Göthe im Commentar zum weſt-öſtlichen Divan S. 8.

73 (S. 49.) Antar, a bedoueen Romance, transl. from the arabic by Terrick Hamilton Vol. I. p. XXVI; Hammer in den Wiener Jahrbüchern der Litteratur Bd. VI. 1819 S. 229; Roſenmüller in den Charakteren der vornehmſten Dichter aller Nationen Bd. V. (1798) S. 251.

[74] (S. 50.) Antara cum schol. Sunsenii ed. Menil 1816 v. 15.

[75] (S. 50.) Amrulkeisi Moallakat ed. E. G. Hengſtenberg 1823; Hamasa ed. Freytag P. I. 1828 lib. VII p. 785. Vergl. auch das poetiſche Werk: Amrilkais, der Dichter und König, überſetzt von Fr. Rückert 1843 S. 29 und 62, wo zweimal die ſüdlichen Regenſchauer überaus naturwahr geſchildert ſind. Der königliche Dichter beſuchte, mehrere Jahre vor der Geburt Mohammeds, den Hof des Kaiſers Juſtinian, um Hülfe gegen ſeine Feinde zu erbitten. S. le Diwan d'Amro'lkaïs accomp. d'une traduction par le Bon Mac Guckin de Slane 1837 p. 111.

[76] (S. 50.) Nabeghah Dhobyani in Silveſtre de Sacy, Chrestom. arabe 1806 T. III. p. 47. Vergl. über die früheſte arabiſche Litteratur im allgemeinen Weil, die poet. Litteratur der Araber vor Mohammed 1837 S. 15 und 90, wie auch Freytag's Darſtellung der arabiſchen Verskunſt 1830 S. 372—392. Eine herrliche und vollſtändige Uebertragung der arabiſchen Naturpoeſie aus der Hamaſa haben wir von unſerem großen Dichter Friedrich Rückert bald zu erwarten.

[77] (S. 50.) Hamasae carmina ed. Freytag P. I. 1828 p. 788. Es iſt hier vollendet, heißt es ausdrücklich p. 796, „das Capitel der Reiſe und der Schläfrigkeit".

[78] (S. 52.) Dante, Purgatorio canto I v. 115:

L'alba vinceva l'ora mattutina,
Che fuggia innanzi, sì che di lontano
Conobbi il tremolar della marina....

[79] (S. 52.) Purg. canto V v. 109—127:

Ben sai come nell' aer si raccoglie
Quell' umido vapor, che in acqua riede,
Tosto che sale, dove'l freddo il coglie....

[80] (S. 52.) Purg. canto XXVIII v. 1—24.

[81] (S. 52.) Parad. canto XXX v. 61—69:

E vidi lume in forma di riviera
Fulvido di fulgore intra duo rive,
Dipinte di mirabil primavera.
Di tal fiumana uscian faville vive,

E d'ogni parte si mettean ne' fiori,
Quasi rubin, che oro circonscrive.
Poi, come inebriate dagli odori,
Riprofondavan se nel miro gurge,
E s' una entrava, un' altra n'uscia fuori.

Vergl. die Uebertragung des, als Dichter und Maler vielbegabten Auguſt Kopiſch 1842 S. 399—401. Ich habe nichts aus den Canzonen der Vita nuova entlehnt, weil die Gleichniſſe und Bilder, die ſie enthalten, nicht in den reinen Naturkreis irdiſcher Erſcheinungen gehören.

[82] (S. 53.) Ich erinnere an das Sonett des Bojardo: Ombrosa selva, che il mio duolo ascolti . . . und an die herrlichen Stanzen der Vittoria Colonna, welche anheben:

Quando miro la terra ornata e bella,
Di mille vaghi ed odorati fiori . . .

Eine ſchöne und ſehr individuelle Naturbeſchreibung des Landſitzes des Fracaſtoro am Hügel von Incaſſi (Mons Caphius) bei Verona giebt dieſer als Arzt, Mathematiker und Dichter ausgezeichnete Mann in ſeinem „Naugerius de poetica dialogus". (Hieron. Fracastorii Opp. 1591 P. I. p. 321 – 326). Vergl. auch in einem ſeiner Lehrgedichte lib. II v. 208—219 (Opp. p. 636) die anmuthige Stelle über die Cultur des Citrus in Italien. Mit Verwunderung vermiſſe ich dagegen allen Ausdruck von Naturgefühl in den Briefen des Petrarca: ſei es, daß er 1345, alſo drei Jahre vor dem Tode der Laura, von Vaucluſe aus den Mont Ventour zu beſteigen verſucht und ſehnſuchtsvoll hofft in ſein Vaterland hinüberzublicken, oder daß er die Rheinufer bis Cöln, oder den Golf von Bajä beſucht. Er lebte mehr in den claſſiſchen Erinnerungen an Cicero und die römiſchen Dichter oder in den begeiſternden Anregungen ſeiner aſcetiſchen Schwermuth, als in der ihn umgebenden Natur (ſ. Petrarchae Epist. de Rebus familiaribus lib. IV, 1; V, 3 und 4: pag. 119, 156 und 161 ed. Lugdun. 1601). Nur die Beſchreibung eines großen Sturmes, den Petrarca in Neapel 1343 beobachtete (lib. V, 5 p. 165), iſt überaus maleriſch.

[83] (S. 55.) Humboldt, Examen critique de l'his-

toire de la Géographie du Nouveau Continent T. III p. 227—248.

[84] (S. 57.) S. oben Kosmos Bd. I. S. 296 und 469.

[85] (S. 57.) Tagebuch des Columbus auf der erſten Reiſe (29 Oct. 1492, 25—29 Nov., 7—16 Dec., 21 Dec.), auch ſein Brief an Doña Maria de Guzman, ama del Principe D. Juan, Dec. 1500; in Navarrete, Coleccion de los Viages que hiciéron por mar los Españoles T. I. p. 43, 65—72, 82, 92, 100 und 266.

[86] (S. 57.) A. a. O. p. 303—304 (Carta del Almirante a los Reyes escrita en Jamaica a 7 de Julio 1503); Humboldt, Examen crit. T. III. p. 231—236.

[87] (S. 58.) Taſſo canto XVI Stanze 9—16.

[88] (S. 58.) S. Friedrich Schlegel's ſämmtl. Werke Bd. II. S. 96 und über den, freilich ſtörenden Dualismus der Mythik, das Gemiſch der alten Fabel mit chriſtlichen Anſchauungen Bd. X. S. 54. Camoens hat in den, nicht genug beachteten Stanzen 82—84 dieſen mythiſchen Dualismus zu rechtfertigen verſucht. Tethys geſteht auf eine faſt naive Weiſe, doch in dem herrlichſten Schwunge der Poeſie: „daß ſie ſelbſt, wie Saturn, Jupiter und aller Götter Schaar eitle Fabeleien ſind, die blinder Wahn den Sterblichen gebar; ſie dienen bloß, dem Liede Reiz zu geben. A Sancta Providencia que em Jupiter aqui se representa . . .“

[89] (S. 59.) Os Lusiadas de Camões canto I est. 19, canto VI est. 71—82. S. auch das Gleichniß in der ſchönen Beſchreibung des Sturmes, welcher in einem Walde wüthet, canto I est. 35.

[90] (S. 59.) Das Elmsfeuer: „o lume vivo, que a maritima gente tem por santo, em tempo de tormenta . . .“ canto V est. 18. Eine Flamme, Helena des griechiſchen Seevolks, bringt Unglück (Plin. II, 37); zwei Flammen, Caſtor und Pollux, mit Geräuſch erſcheinend, „als flatterten Vögel“, ſind heilſame Zeichen (Stob. Eclog. phys. I p. 514; Seneca, Nat. Quaest. I, 1). Ueber den hohen Grad eigenthümlicher Anſchaulichkeit in den Naturbeſchreibungen des Camoens ſ. die große Pariſer Edition von 1818 in der Vida de Camões von Dom Joze Maria de Souza p. CII.

[91] (S. 60.) Die Waſſerhoſe (Wetterſäule) canto V est. 19—22 iſt zu vergleichen mit der ebenfalls ſehr dichteriſchen und naturwahren Beſchreibung des Lucretius VI, 423—442. Ueber das ſüße Waſſer, welches gegen Ende des Phänomens ſcheinbar aus dem oberen Theil der Waſſerhoſe herabſtürzt, ſ. Ogden, on Water Spouts (nach Beobachtungen auf einer im Jahr 1820 gemachten Reiſe von der Havana nach Norfolk), in Silliman, Amer. Journal of sc. Vol. XXIX. 1836 p. 254—260.

[92] (S. 60.) Canto III est. 7—21. Ich befolge immer den Text des Camoens der Editio princeps von 1572, welche die Vortreffliche und ſplendide Ausgabe des Dom Joze Maria de Souza-Botelho (Paris 1818) uns wiedergegeben hat. In den deutſchen Citaten bin ich meiſt der Uebertragung Donner's (1833) gefolgt. Der Hauptzweck der Luſiaden des Camoens war die Verherrlichung ſeiner Nation. Es wäre ein Monument eines ſolchen dichteriſchen Ruhmes und einer ſolchen Nation würdig, wenn, nach dem edlen Beiſpiele der Säle von Schiller und Göthe im großherzoglichen Schloſſe zu Weimar, in Liſſabon ſelbſt die zwölf grandioſen Compoſitionen meines hingeſchiedenen geiſtreichen Freundes Gérard, welche Souza's Ausgabe ſchmücken, in recht beträchtlichen Dimenſionen als Fresken an wohl beleuchteten Wänden ausgeführt würden. Das Traumgeſicht des Königs Dom Manoel, in welchem ihm die Flüſſe Indus und Ganges erſcheinen, der Gigant Adamaſtor über dem Vorgebirge der guten Hoffnung ſchwebend („Eu sou aquelle occulto e grande Cabo, A quem chamais vós outros Tormentorio"), der Mord der Ignes de Caſtro und die liebliche Ilha de Venus würden von der herrlichſten Wirkung ſein.

[93] (S. 60.) Canto X est. 79—90. Camoens nennt wie Veſpucci die dem Südpol nächſte Himmelsgegend ſternenarm, canto V est. 14; auch kennt er das Eis der ſüdlichen Meere, canto V est. 27.

[94] (S. 60.) Canto X est. 91—141.

[95] (S. 61.) Canto IX est. 51—63. (Vergl. Ludwig Kriegk, Schriften zur allgemeinen Erdkunde 1840 S. 338.) Die ganze Inſel Ilha de Venus iſt eine allegoriſche Mythe, wie est. 89 ausdrücklich angedeutet wird. Nur der Anfang der Erzählung des

Traumes von Dom Manoel ſchildert eine indiſche Berg- und Waldgegend, canto IV est. 70.

[96] (S. 62.) Aus Vorliebe für die alte ſpaniſche Litteratur und für den reizenden Himmelsſtrich, in welchem die Araucana des Alonſo de Ercilla y Zuñiga gedichtet wurde, habe ich gewiſſenhaft das, leider 42000 Verſe lange Epos zweimal ganz geleſen: einmal in Peru, das andere Mal neuerlichſt in Paris, als ich zur Vergleichung mit dem Ercilla durch die Güte eines gelehrten Reiſenden, Herrn Ternaux Compans, ein ſehr ſeltenes 1596 in Lima gedrucktes Buch, die neunzehn Geſänge des Arauco domado compuesto por el Licenciado Pedro de Oña, natural de los Infantes de Engol en Chile, erhielt. Von dem Epos des Ercilla, in dem Voltaire eine „Ilias", Sismondi eine „Zeitung in Reimen" zu ſehen glauben, ſind die erſten funfzehn Geſänge zwiſchen 1555 und 1563 gedichtet und ſchon 1569 erſchienen; die letzten wurden erſt 1590 gedruckt, nur ſechs Jahre vor dem elenden Gedichte von Pedro de Oña, das denſelben Titel führt als eines der dramatiſchen Meiſterwerke des Lope de Vega, in welchem aber der Cacique Caupolican wieder die Hauptrolle ſpielt. Ercilla iſt naiv und treuherzig, beſonders in den Theilen ſeiner Compoſition, die er im Felde, aus Mangel an Papier, auf Baumrinde und Thierfelle ſchrieb. Die Schilderung ſeiner Dürftigkeit und des Undanks, welchen auch er an König Philipps Hofe erfuhr, iſt überaus rührend, beſonders am Schluß des 37ſten Geſanges:

„Climas passè, mudè constelaciones,
Golfos inavegables navegando,
Estendiendo, Señor, Vuestra Corona
Hasta la austral frigida zona . . ."

„Die Blüthenzeit meines Lebens iſt dahin; ich werde, ſpät belehrt, dem Irdiſchen entſagen, weinen und nicht mehr ſingen." Die Naturbeſchreibungen (der Garten des Zauberers, der Sturm, den Eponamon erregt, die Schilderung des Meeres; P. I. p. 80, 135 und 173, P. II. p. 130 und 161 in der Ausgabe von 1733) entbehren alles Naturgefühls; die geographiſchen Wortregiſter (canto XXVII) ſind ſo gehäuft, daß in einer Ottave 27 Eigennamen unmittelbar auf einander folgen. Die Parte II. der Araucana iſt nicht von Ercilla, ſondern eine Fortſetzung in 20 cantos von Diego de

Santiſtevan Oſorio, den 37 cantos des Ercilla folgend und dieſen angeheftet.

[97] (S. 62.) Im Romancero de Romances caballerescos é historicos ordenado por D. Agustin Duran P. I. p. 189 und P. II. p. 237 erinnere ich an die ſchönen Strophen: Yba declinando el dia — Su curso y ligeras horas . . . und an die Flucht des Königs Rodrigo, welche beginnt:

Quando las pintadas aves
Mudas estan y la tierra
Atenta escucha los rios . . . .

[98] (S. 62.) Fray Luis de Leon, Obras proprias y traducciones dedicadas á Don Pedro Portocarero 1681 p. 120: Noche serena. Ein tiefes Naturgefühl offenbart ſich bisweilen auch in den alten myſtiſchen Poeſien der Spanier (Fray Luis de Granada, Santa Tereſa de Jeſus, Malon de Chaide); aber die Naturbilder ſind meiſt nur die Hülle, in der ideale religiöſe Anſchauungen ſymboliſirt ſind.

[99] (S. 63.) Calderon im ſtandhaften Prinzen über Annäherung der ſpaniſchen Flotte Act I Scene 1, und über das Königthum des Gewildes in den Wäldern Act III Scene 2.

[100] (S. 64.) Was in dem Texte, im Urtheil über Calderon und Shakeſpeare, von Anführungszeichen begleitet iſt, habe ich aus einem ungedruckten an mich gerichteten Briefe von Ludwig Tieck entlehnt.

[1] (S. 67.) Dies iſt die Zeitfolge, nach welcher die Werke erſchienen ſind: Jean Jacques Rouſſeau 1759 (Nouvelle Héloise); Buffon 1778 (Époques de la Nature, aber die Histoire Naturelle ſchon 1749—1767); Bernardin de St. Pierre, Études de la Nature 1784, Paul et Virginie 1788, Chaumière indienne 1791; Georg Forſter, Reiſe nach der Südſee 1777, kleine Schriften 1794. Mehr als ein halbes Jahrhundert vor dem Erſcheinen der Nouvelle Héloise hatte ſchon Madame de Sévigné in ihren anmuthigen Briefen die Lebendigkeit eines Naturgefühls offenbart, das in dem großen Zeitalter von Ludwig XIV ſich ſo ſelten ausſprach. Vergl. die herrlichen Naturſchilderungen in den Briefen vom 20 April, 31 Mai, 15 Auguſt, 16 September und 6 November 1671; vom 23 October und 28 December 1689 (Aubenas, Hist. de Madame

de Sévigné 1842 p. 201 und 427). — Wenn ich ſpäter im Texte (S. 68) des alten deutſchen Dichters Paul Flemming erwähnt habe, der von 1633 bis 1639 Adam Olearius auf ſeiner moscovitiſchen und perſiſchen Reiſe begleitete, ſo iſt es, weil nach dem gewichtigen Ausſpruche meines Freundes Varnhagen von Enſe (biographiſche Denkm. Bd. IV. S. 4, 75 und 129) „der Charakter von Flemming's Dichtungen eine geſunde und friſche Kraft iſt", weil ſeine Naturbilder zart und voll Leben ſind.

[2] (S. 70.) Brief des Admirals aus Jamaica vom 7 Julius 1503: „El mundo es poco; digo que el mundo no es tan grande como dice el vulgo." (Navarrete, Coleccion de Viages esp. T. I. p. 300.)

[3] (S. 72.) S. Journal and Remarks by Charles Darwin 1832—1836 in Narrative of the Voyages of the Adventure and Beagle Vol. III. p. 479—490, wo eine überaus ſchöne Schilderung von Tahiti gegeben iſt.

[4] (S. 72.) Ueber die Verdienſte Georg Forſter's als Menſch und als Schriftſteller ſ. Gervinus, Geſch. der poet. National-Litteratur der Deutſchen Th. V. S. 390—392.

[5] (S. 73.) Freytag's Darſtellung der arabiſchen Verskunſt 1830 S. 402.

[6] (S. 77.) Herod. IV, 88.

[7] (S. 77.) Ein Theil der Werke des Polygnot und des Mikon (das Gemälde der Schlacht von Marathon in der Pökile zu Athen) wurde nach dem Zeugniſſe des Himerius noch am Ende des vierten Jahrhunderts (nach dem Anfange unſrer Zeitrechnung) geſehen; dieſe Werke waren damals alſo gegen 850 Jahre alt (Letronne, Lettres sur la Peinture historique murale 1835 p. 202 und 453).

[8] (S. 78.) Philostratorum Imagines ed. Jacobs et Welcker 1825 p. 79 und 485. Beide gelehrte Herausgeber vertheidigen gegen ältere Verdächtigung die Wahrhaftigkeit der Gemälde-Beſchreibung in der alten neapolitaniſchen Pinacothek (Jacobs p. XVII und XLVI, Welcker p. LV und LXVI). Otfried Müller vermuthet, daß Philoſtrats Gemälde der Inſeln (II, 17) wie die der Sumpfgegend (I, 9), des Bosporus und der Fiſcher (I, 12 und 13) in der Darſtellung viel Aehnlichkeit mit der Moſaik von Paleſtrina hatten. Auch Plato erwähnt im Eingange des Critias (p. 107)

der Landſchaftmalerei, wie ſie Berge, Flüſſe und Waldungen darſtellt.

[9] (S. 78.) Vorzüglich durch Agatharchus oder wenigſtens nach deſſen Vorſchrift Ariſtot. Poet. IV, 16; Vitruv. lib. V cap. 7, lib. VII in Praef. (ed. Aloiſ. Marinius 1836 T. I. p. 292, T. II. p. 56); vergl. Letronne a. a. O. p. 271—280.

[10] (S. 78.) Objecte der Rhopographia ſ. Welcker ad Philostr. Imag. p. 397.

[11] (S. 78.) Vitruv. lib. VII cap. 5 (T. II. p. 91).

[12] (S. 78). Hirt, Geſch. der bildenden Künſte bei den Alten 1833 S. 332, Letronne p. 262 und 468.

[13] (S. 78.) Ludius qui primus (?) instituit amoenissimam parietum picturam, Plin. XXXV, 10. Die topiaria opera des Plinius und varietates topiorum des Vitruvius waren kleine landſchaftliche Decorations-Gemälde. — Die im Text citirte Stelle des Kalidaſa ſteht in Sakuntala Act VI (Böhtlingk's Ueberſ. 1842 S. 90).

[14] (S. 79.) Otfried Müller, Archäologie der Kunſt 1830 S. 609. — Da früher im Texte des Kosmos der, in Pompeji und Herculaneum aufgefundenen Malereien gedacht worden iſt, als einer Kunſt, die der freien Natur wenig zugewandt war, ſo muß ich hier doch einige wenige Ausnahmen bezeichnen, welche durchaus als Landſchaften im modernen Sinne des Worts gelten können. S. Pitture d'Ercolano Vol. II. tab. 45, Vol. III. tab. 53 und, als Hintergrund in reizenden hiſtoriſchen Compoſitionen, Vol. IV. tab. 61, 62 und 63. Ich erwähne nicht der merkwürdigen Darſtellung in den Monumenti dell' Instituto di Corrispondenza archeologica Vol. III. tab. 9, deren antike Aechtheit ſchon von einem ſcharfſinnigen Archäologen, Raoul-Rochette, bezweifelt worden iſt.

[15] (S. 80.) Gegen die Behauptung von Du Theil (Voyage en Italie par l'Abbé Barthélémy p. 284), daß Pompeji noch mit Glanz unter Hadrian beſtanden und erſt am Ende des fünften Jahrhunderts völlig zerſtört worden ſei, ſ. Adolph v. Hoff, Geſchichte der Veränderungen der Erdoberfläche Th. II. 1824 S. 195—199.

[16] (S. 80.) S. Waagen, Kunſtwerke und Künſtler in England und Paris Th. III. 1839 S. 195 – 201, und beſonders

S. 217—224, wo das berühmte Pſalterium der Pariſer Bibliothek (aus dem 10ten Jahrhundert) beſchrieben wird, welches beweiſt, wie lange in Conſtantinopel ſich „die antike Auffaſſungsweiſe" erhalten hat. — Den freundſchaftlichen und leitenden Mittheilungen dieſes tiefen Kunſtkenners (des Profeſſor Waagen, Directors der Gemälde-Gallerie in meiner Vaterſtadt) habe ich zur Zeit meiner öffentlichen Vorträge im Jahr 1828 intereſſante Notizen über die Kunſtgeſchichte nach der römiſchen Kaiſerzeit verdankt. Was ich ſpäter über die allmälige Entwickelung der Landſchaftmalerei aufgeſchrieben, theilte ich im Winter 1835 dem berühmten, leider uns ſo früh entriſſenen Verfaſſer der italieniſchen Forſchungen, Freiherr von Rumohr in Dresden, mit. Ich erhielt von dem edel mittheilenden Manne eine große Zahl hiſtoriſcher Erläuterungen, die er mir ſogar, wenn es nach der Form meines Werkes geſchehen könnte, vollſtändig zu veröffentlichen erlaubte.

[17] (S. 81.) Waagen a. a. O. Th. I. 1837 S. 59, Th. III. 1839 S. 352—359.

[18] (S. 82.) „Im Belvedere des Vatican malte ſchon Pinturicchio Landſchaften als ſelbſtſtändige Verzierung; ſie waren reich und componirt. Er hat auf Raphael eingewirkt, in deſſen Bildern viele landſchaftliche Seltſamkeiten nicht von Perugino abzuleiten ſind. Bei Pinturicchio und bei deſſen Freunden finden ſich auch ſchon die ſonderbaren ſpitzigen Bergformen, welche Sie früher in Ihren Vorleſungen geneigt waren von den durch Leopold von Buch ſo berühmt gewordenen tyroler Dolomitkegeln abzuleiten, die auf reiſende Künſtler bei dem ſteten Verkehr zwiſchen Italien und Deutſchland könnten Eindruck gemacht haben. Ich glaube vielmehr, daß dieſe Kegelformen auf den früheſten italiäniſchen Landſchaften entweder ſehr alte conventionelle Uebertragungen ſind aus Berg-Andeutungen in antiken Reliefs und muſiviſchen Arbeiten, oder daß ſie als ungeſchickt verkürzte Anſichten des Soracte und ähnlicher iſolirter Gebirge in der Campagna di Roma betrachtet werden müſſen." (Aus einem Briefe von Carl Friedrich von Rumohr an mich im October 1832.) — Um die Kegel- und Spitzberge näher zu bezeichnen, von denen hier die Rede iſt, erinnere ich an die phantaſtiſche Landſchaft, welche in Leonardo da Vinci's allgemein bewundertem Bilde der Mona Liſa (Gemahlinn des Franceſco del Giocondo) den Hintergrund bildet. — Unter denen welche

in der niederländiſchen Schule die Landſchaft vorzugsweiſe als eine eigene Gattung ausgebildet haben, ſind noch Patenier's Nachfolger Herry de Bles, wegen ſeines Thier-Monogramms Civetta genannt, und ſpäter die Brüder Matthäus und Paul Bril zu erwähnen, die bei ihrem Aufenthalte in Rom große Neigung zu dieſem abgeſonderten Zweige der Kunſt erweckten. In Deutſchland behandelte Albrecht Altdorfer, Dürer's Schüler, die Landſchaftmalerei noch etwas früher und mit größerem Erfolge als Patenier.

[19] (S. 82.) Gemalt für die Kirche San Giovanni e Paolo zu Venedig.

[20] (S. 83.) Wilhelm von Humboldt, geſammelte Werke Bd. IV. S. 37. Vergl. auch über die verſchiedenen Stadien des Naturlebens und die durch die Landſchaft hervorgerufenen Gemüthsſtimmungen Carus in ſeinen geiſtreichen Briefen über die Landſchaftsmalerei 1831 S. 45.

[21] (S. 83.) Das große Jahrhundert der Landſchaftmalerei vereinigte: Johann Breughel 1569—1625; Rubens 1577—1640; Domenichino 1581—1641; Philippe de Champaigne 1602—1674; Nicolas Pouſſin 1594—1655; Gaspard Pouſſin (Dughet) 1613—1675; Claude Lorrain 1600—1682; Albert Cuyp 1606—1672; Jan Both 1610—1650; Salvator Roſa 1615—1673; Everdingen 1621—1675; Nicolaus Berghem 1624—1683; Swanevelt 1620—1690; Ruysdael 1635—1681; Minderhoot Hobbema; Jan Wynants; Adriaan van de Velde 1639—1672; Carl Dujardin 1644—1687.

[22] (S. 84.) Wunderbar phantaſtiſche Darſtellungen der Dattelpalme, die in der Mitte der Laubkrone einen Knopf haben, zeigt mir ein altes Bild von Cima da Conegliano aus der Schule des Bellino (Dresdner Gallerie 1835 No. 40).

[23] (S. 84.) A. a. O. No. 917.

[24] (S. 85.) Franz Poſt oder Pooſt war zu Harlem 1620 geboren. Er ſtarb daſelbſt 1680. Sein Bruder begleitete ebenfalls den Grafen Moritz von Naſſau als Architect. Von den Gemälden waren einige, die Ufer des Amazonenſtroms darſtellend, in der Bildergallerie von Schleisheim zu ſehen; andere ſind in Berlin, Hannover und Prag. Die radirten Blätter (in Barläus, Reiſe des Prinzen Moritz von Naſſau und in der königlichen Sammlung der Kupferſtiche zu Berlin) zeugen von ſchönem Naturgefühl in Auffaſſung der Küſtenform, der Beſchaffenheit des Bodens

und der Vegetation. Sie ſtellen dar: Muſaceen, Cactus, Palmen, Ficus-Arten mit den bekannten bretterartigen Auswüchſen am Fuß des Stammes, Rhizophora und baumartige Gräſer. Die maleriſche braſilianiſche Reiſe endigt (Blatt LV) ſonderbar genug mit einem deutſchen Kiefernwalde, der das Schloß Dillenburg umgiebt. — Die früher im Texte (S. 85) gemachte Bemerkung über den Einfluß, den die Gründung botaniſcher Gärten in Oberitalien gegen die Mitte des 16ten Jahrhunderts auf die phyſiognomiſche Kenntniß tropiſcher Pflanzengeſtaltung kann ausgeübt haben, veranlaßt mich in dieſer Note an die wohlbegründete Thatſache zu erinnern, daß der für die Belebung der Ariſtoteliſchen Philoſophie und der Naturkunde gleich verdiente Albertus Magnus im 13ten Jahrhunderte im Dominicaner-Kloſter zu Cöln wahrſcheinlich ein warmes Treibhaus beſaß. Der berühmte, ſchon wegen ſeiner Sprechmaſchine der Zauberkunſt verdächtigte Mann gab nämlich am 6 Januar 1249 dem römiſchen Könige Wilhelm von Holland bei ſeiner Durchreiſe ein Feſt in einem weiten Raume des Kloſtergartens, in dem er bei angenehmer Wärme Fruchtbäume und blühende Gewächſe den Winter hindurch unterhielt. Die Erzählung dieſes Gaſtmahls ins Wunderbare übertrieben findet ſich in der Chronica Joannis de Beka aus der Mitte des 14ten Jahrhunderts. (Beka et Heda de Episcopis Ultrajectinis recogn. ab Arn. Buchelio 1643 p. 79; Jourdain, Recherches critiques sur l'age des traductions d'Aristote 1819 p. 331; Buhle, Geſch. der Philoſophie Th. V. S. 296.) Obgleich die Alten, wie einzelne Beiſpiele aus den Pompejaniſchen Ausgrabungen lehren, Glasſcheiben in Gebäuden anwendeten, ſo iſt bisher doch wohl nichts aufgefunden worden, was in der antiken Kunſtgärtnerei den Gebrauch von erwärmten Glas- und Treibhäuſern bezeugte. Die Wärmeleitung der caldaria in Bädern hätte auf Anlegung ſolcher Treibereien und der Gewächshäuſer leiten können, aber bei der Kürze des griechiſchen und italiäniſchen Winters wurde das Bedürfniß der künſtlichen Wärme im Gartenbau weniger gefühlt. Die Adonisgärten (κῆποι Ἀδώνιδος), für den Sinn des Adonisfeſtes ſo bezeichnend, waren nach Böckh „Pflanzungen in kleinen Töpfen, die ohne Zweifel den Garten darſtellen ſollten, in welchem Aphrodite ſich zum Adonis geſellte, dem Symbol der ſchnell hinwelkenden Jugendblüthe, des üppigen Wachsthums und des Vergehens. Die

Adonien waren alſo ein Trauerfeſt der Weiber, eines jener Feſte, durch welche das Alterthum die hinſterbende Natur betrauerte. Wie wir von Treibhauspflanzen reden im Gegenſatze des Naturwüchſigen, ſo haben die Alten oft ſprichwörtlich das Wort Adonisgarten gebraucht, um damit ſchnell Emporgeſproſſenes, aber nicht zu tüchtiger Reife und Dauer Gediehenes zu bezeichnen. Die Pflanzen, nicht vielfarbige Blumen, nur Lattich, Fenchel, Gerſte und Weizen, wurden mit emſiger Pflege zu ſchnellem Wachsthum gebracht; auch nicht im Winter, ſondern im vollen Sommer, und in einer Zeit von acht Tagen." Creuzer (Symbolik und Mythologie Th. II. 1841 S. 427, 430, 479 und 481) glaubt indeß, daß zur Beſchleunigung des Wachsthums der Pflanzen in den Adonisgärtchen „ſtarke natürliche, und auch wohl künſtliche Wärme im Zimmer angewendet wurde". — Der Kloſtergarten des Dominicaner-Kloſters in Cöln erinnert übrigens an ein grönländiſches oder isländiſches Kloſter des heil. Thomas, deſſen immer ſchneeloſer Garten durch natürliche heiße Quellen erwärmt war, wie die Fratelli Zeni in ihren, freilich der geographiſchen Oertlichkeit nach ſehr problematiſchen Reiſen (1388—1404) berichten. (Vergl. Zurla, Viaggiatori Veneziani T. II. p. 63—69 und Humboldt, Examen crit. de l'hist. de la Géographie T. II. p. 127.) — In unſeren botaniſchen Gärten ſcheint die Anlage eigentlicher Treibhäuſer viel neuer zu ſein, als man gewöhnlich glaubt. Reife Ananas wurden erſt am Ende des 17ten Jahrhunderts erzielt (Beckmann, Geſchichte der Erfindungen Bd. IV. S. 287); ja Linné behauptet ſogar in der Musa Cliffortiana florens Hartecampi, daß man Piſang in Europa zum erſten Male zu Wien im Garten des Prinzen Eugen 1731 habe blühen ſehen.

[25] (S. 86.) Dieſe Anſichten der Tropen-Vegetation, welche die Phyſiognomik der Gewächſe charakteriſiren, bilden in dem Königl. Muſeum zu Berlin (Abtheilung der Miniaturen, Handzeichnungen und Kupferſtiche) einen Kunſtſchatz, der ſeiner Eigenthümlichkeit und maleriſchen Mannigfaltigkeit nach bisher mit keiner anderen Sammlung verglichen werden kann. Des Freiherrn von Kittlitz edirte Blätter führen den Titel: Vegetations-Anſichten der Küſtenländer und Inſeln des ſtillen Oceans, aufgenommen 1827—1829 auf der Entdeckungsreiſe der kaiſ. ruſſ. Corvette Senjäwin (Siegen 1844).

Von einer großen Naturwahrheit zeugen auch die Zeichnungen von Carl Bodmer, welche, meiſterhaft geſtochen, eine Zierde des großen Reiſewerkes des Prinzen Maximilian zu Wied in das Innere von Nordamerika ſind.

[26] (S. 90.) Humboldt, Anſichten der Natur 2te Ausg. 1826 Bd. I. S. 7, 16, 21, 36 und 42. Vergl. auch zwei ſehr lehrreiche Schriften: Friedrich von Martius, Phyſiognomie des Pflanzenreiches in Braſilien 1824 und M. von Olfers, allgemeine Ueberſicht von Braſilien in Feldner's Reiſen 1828 Th. I. S. 18—23.

[27] (S. 97.) Wilhelm v. Humboldt in ſeinem Briefwechſel mit Schiller 1830 S. 470.

[28] (S. 98.) Diodor II, 13. Er giebt aber dem berühmten Garten der Semiramis nur 12 Stadien im Umkreiſe. Die Paßgegend des Bagiſtanos heißt noch der Bogen oder Umfang des Gartens, Tauk-i bostan (Droyſen, Geſch. Alexanders des Großen 1833 S. 553).

[29] (S. 99.) Im Schahnameh des Firduſi heißt es: „Eine ſchlanke Cypreſſe, dem Paradieſe entſproſſen, pflanzte Zerduſcht vor die Thür des Feuertempels (zu Kiſchmer in Choraſan). Geſchrieben hatte er auf dieſe hohe Cypreſſe: Guſchtasp habe angenommen den guten Glauben; ein Zeuge ward ſomit der ſchlanke Baum; ſo verbreitet Gott die Gerechtigkeit. Als viele Jahre darüber verfloſſen waren, entfaltete ſich die hohe Cypreſſe und ward ſo groß, daß des Jägers Fangſchnur ihren Umfang nicht befaßte. Als ihren Gipfel vielfaches Gezweige umgab, umſchloß er ſie mit einem Pallaſt von reinem Golde .... und ließ ausbreiten in der Welt: wo auf Erden giebt es eine Cypreſſe wie die von Kiſchmer? Aus dem Paradieſe ſandte ſie mir Gott und ſprach: neige dich von dort zum Paradieſe." (Als der Chalif Motewekkil die den Magiern heilige Cypreſſe abhauen ließ, gab man ihr ein Alter von 1450 Jahren.) Vergl. Vullers, Fragmente über die Religion des Zoroaſter 1831 S. 71 und 114; Ritter, Erdkunde Th. VI, 1. S. 242. Die urſprüngliche Heimath der Cypreſſe (arab. Ararholz, perſiſch serw kohi) ſcheinen die Gebirge von Buſih weſtlich von Herat zu ſein; ſ. Edriſi, Géogr. trad. par Jaubert 1836 T. I. p. 464.

[30] (S. 99.) Achill. Tat. I, 25; Longus, Past. IV p. 108

Schäfer. „Geſenius (Thes. linguae hebr. T. II. p. 1124) ſtellt ſehr richtig die Anſicht auf, daß das Wort Paradies urſprünglich der alt-perſiſchen Sprache angehört habe; in der neuperſiſchen Sprache iſt ſein Gebrauch verloren gegangen. Firduſi (obgleich ſein Name ſelbſt daher genommen) bedient ſich gewöhnlich nur des Wortes behischt; aber für den alt-perſiſchen Urſprung zeugen ſehr ausdrücklich Pollux im Onomast. IX, 3 und Xenophon, Oecon. 4, 13 und 21; Anab. I. 2, 7 und I. 4, 10; Cyrop. I. 4, 5. Als Luſtgarten oder Garten iſt wahrſcheinlich aus dem Perſiſchen das Wort in das Hebräiſche (pardês Cant. 4, 13; Nehem. 2, 8 und Eccl. 2, 5), Arabiſche (firdaus, Plur. farâdisu, vergl. Alcoran 23, 11 und Luc. 23, 43), Syriſche und Armeniſche (partès, ſ. Ciakciak, Dizionario armeno 1837 p. 1194 und Schröder, Thes. ling. armen. 1711 praef. p. 56) übergegangen. Die Ableitung des perſiſchen Wortes aus dem Sanskrit (pradêsa oder paradêsa, Bezirk, Gegend oder Ausland), welche Benfey (Griech. Wurzellexikon Bd. I. 1839 S. 138), Bohlen und Geſenius auch ſchon anführen, trifft der Form nach vollkommen, der Bedeutung nach aber wenig zu." — Buſchmann.

[31] (S. 99.) Herod. VII, 31 (zwiſchen Kallatebus und Sardes).

[32] (S. 99.) Ritter, Erdkunde Th. IV, 2. S. 237, 251 und 681; Laſſen, indiſche Alterthumskunde Bd. I. S. 260.

[33] (S. 99.) Pauſanias I. 21, 9. Vergl. auch Arboretum sacrum in Meursii Opp. ex recensione Joann. Lami Vol. X. (Florent. 1753) p. 777—844.

[34] (S. 100.) Notice historique sur les Jardins des Chinois in den Mémoires concernant les Chinois T. VIII. p. 309.

[35] (S. 100.) A. a. O. p. 318—320.

[36] (S. 101.) Sir George Staunton, Account of the Embassy of the Earl of Macartney to China Vol. II. p. 245.

[37] (S. 101.) Fürſt v. Pückler-Muskau, Andeutungen über Landſchaftsgärtnerei 1834; vergl. damit ſeine maleriſchen Beſchreibungen der alten und neuen engliſchen Parks wie die der ägyptiſchen Gärten von Schubra.

[38] (S. 102.) Éloge de la Ville de Moukden, poëme

composé par l'Empereur Kien-long, traduit par le P. Amiot 1770 p. 18, 22–25, 37, 63–68, 73–87, 104 und 120.

[39] (S. 102.) Mémoires concernant les Chinois T. II. p. 643–650.

[40] (S. 103.) Ph. Fr. von Siebold, Kruidkundige Naamlijst van japansche en chineesche Planten 1844 p. 4. Welch ein Abſtand, wenn man die Mannigfaltigkeit der in Oſt-Aſien ſeit ſo vielen Jahrhunderten cultivirten Pflanzenformen mit dem Material vergleicht, das Columella in ſeinem nüchternen Gedichte de cultu hortorum (v. 95–105, 174–176, 255–271, 295–306) aufzählt und auf welches zu Athen die berühmteſten Kranzwinderinnen beſchränkt waren! Erſt unter den Ptolemäern ſcheint in Aegypten, beſonders in Alexandrien, das Beſtreben nach Mannigfaltigkeit und Winter-Cultur bei den Kunſtgärtnern größer geworden zu ſein. (Vergl. Athen. V p. 196.)

Geſchichte der phyſiſchen Welt-anſchauung.

Hauptmomente der allmäligen Entwickelung und Erweiterung des Begriffs vom Kosmos, als einem Naturganzen.

Die Geſchichte der phyſiſchen Weltanſchauung iſt die Geſchichte der Erkenntniß eines Naturganzen, die Darſtellung des Strebens der Menſchheit das Zuſammenwirken der Kräfte in dem Erd- und Himmelsraume zu begreifen; ſie bezeichnet demnach die Epochen des Fortſchrittes in der Verallgemeinerung der Anſichten, ſie iſt ein Theil der Geſchichte unſerer Gedankenwelt, in ſo fern dieſer Theil ſich auf die Gegenſtände ſinnlicher Erſcheinung, auf die Geſtaltung der geballten Materie und die ihr inwohnenden Kräfte bezieht.

In dem erſten Theile dieſes Werkes, in dem Abſchnitt über die Begrenzung und wiſſenſchaftliche Behandlung einer phyſiſchen Weltbeſchreibung, glaube ich deutlich entwickelt zu haben, wie die einzelnen Naturwiſſenſchaften ſich zur Weltbeſchreibung, d. h. zur Lehre vom Kosmos (vom Weltganzen), verhalten, wie dieſe Lehre aus jenen Disciplinen nur die Materialien zu ihrer wiſſenſchaftlichen Begründung ſchöpfe.[1] Die Geſchichte der Erkenntniß des Weltganzen, zu welcher ich hier die leitenden Ideen darlege und welche ich der Kürze wegen bald Geſchichte des

Kosmos, bald Geſchichte der phyſiſchen Weltanſchauung nenne, darf alſo nicht verwechſelt werden mit der Geſchichte der Naturwiſſenſchaften, wie ſie mehrere unſerer vorzüglichſten Lehrbücher der Phyſik oder die der Morphologie der Pflanzen und Thiere liefern.

Um Rechenſchaft von der Bedeutung deſſen zu geben, was hier unter den Geſichtspunkt einzelner hiſtoriſcher Momente zuſammenzuſtellen iſt, ſcheint es am geeignetſten beiſpielsweiſe aufzuführen, was nach dem Zweck dieſer Blätter behandelt oder ausgeſchloſſen werden muß. In die Geſchichte des Naturganzen gehören die Entdeckungen des zuſammengeſetzten Microſcops, des Fernrohrs und der farbigen Polariſation: weil ſie Mittel verſchafft haben das, was allen Organismen gemeinſam iſt, aufzufinden, in die fernſten Himmelsräume zu dringen und das erborgte, reflectirte Licht von dem ſelbſtleuchtender Körper zu unterſcheiden, d. i. zu beſtimmen, ob das Sonnenlicht aus einer feſten Maſſe oder aus einer gasförmigen Umhüllung ausſtrahle. Die Aufzählung der Verſuche aber, welche ſeit Huygens allmälig auf Arago's Entdeckung der farbigen Polariſation geleitet haben, werden der Geſchichte der Optik vorbehalten. Eben ſo verbleibt der Geſchichte der Phytognoſie oder Botanik die Entwickelung der Grundſätze, nach denen die Maſſe vielgeſtalteter Gewächſe ſich in Familien an einander reihen läßt: während die Geographie der Pflanzen, oder die Einſicht in die örtliche und klimatiſche Vertheilung der Vegetation über den ganzen Erdkörper, über die Feſte und das algenreiche Becken der Meere, einen wichtigen Abſchnitt in der Geſchichte der phyſiſchen Weltanſchauung ausmacht.

Die denkende Betrachtung deſſen, was die Menſchen

zur Einſicht eines Naturganzen geführt hat, iſt eben ſo wenig die ganze Culturgeſchichte der Menſchheit als ſie, wie wir eben erinnert haben, eine Geſchichte der Naturwiſſenſchaften genannt werden kann. Allerdings iſt die Einſicht in den Zuſammenhang der lebendigen Kräfte des Weltalls als die edelſte Frucht der menſchlichen Cultur, als das Streben nach dem höchſten Gipfel, welchen die Vervollkommnung und Ausbildung der Intelligenz erreichen kann, zu betrachten; aber das, wovon wir hier Andeutungen geben, iſt nur ein Theil der Culturgeſchichte ſelbſt. Dieſe umfaßt gleichzeitig, was den Fortſchritt der einzelnen Völker nach allen Richtungen erhöhter Geiſtesbildung und Sittlichkeit bezeichnet. Wir gewinnen nach einem eingeſchränkteren phyſikaliſchen Geſichtspunkte der Geſchichte des menſchlichen Wiſſens nur eine Seite ab; wir heften vorzugsweiſe den Blick auf das Verhältniß des allmälig Ergründeten zum Naturganzen; wir beharren minder bei der Erweiterung der einzelnen Disciplinen als bei Reſultaten, welche einer Verallgemeinerung fähig ſind oder kräftige materielle Hülfsmittel zu genauerer Beobachtung der Natur in verſchiedenen Zeitaltern geliefert haben.

Vor allem müſſen ſorgfältig ein frühes Ahnden und ein wirkliches Wiſſen ſcharf von einander getrennt werden. Mit der zunehmenden Cultur des Menſchengeſchlechts geht von dem erſten vieles in das zweite über und ein ſolcher Uebergang verdunkelt die Geſchichte der Erfindungen. Eine ſinnige, ideelle Verknüpfung des früher Ergründeten leitet oft faſt unbewußt das Ahndungsvermögen und erhöht daſſelbe wie durch eine begeiſtigende Kraft. Wie manches iſt bei Indern und Griechen, wie manches im Mittelalter über den

Zuſammenhang von Naturerſcheinungen ausgeſprochen worden, erſt unerwieſen und mit dem Unbegründetſten vermengt, aber in ſpäterer Zeit auf ſichere Erfahrung geſtützt und dann wiſſenſchaftlich erkannt! Die ahndende Phantaſie, die allbelebende Thätigkeit des Geiſtes, welche in Plato, in Columbus, in Kepler gewirkt hat, darf nicht angeklagt werden, als habe ſie in dem Gebiet der Wiſſenſchaft nichts geſchaffen, als müſſe ſie nothwendig ihrem Weſen nach von der Ergründung des Wirklichen abziehen.

Da wir die Geſchichte der phyſiſchen Weltanſchauung als die Geſchichte der Erkenntniß eines Naturganzen, gleichſam als die Geſchichte des Gedankens von der Einheit in den Erſcheinungen und von dem Zuſammenwirken der Kräfte im Weltall, definirt haben, ſo kann die Behandlungsweiſe dieſer Geſchichte nur in der Aufzählung deſſen beſtehen, wodurch der Begriff von der Einheit der Erſcheinungen ſich allmälig ausgebildet hat. Wir unterſcheiden in dieſer Hinſicht: 1) das ſelbſtſtändige Streben der Vernunft nach Erkenntniß von Naturgeſetzen, alſo eine denkende Betrachtung der Naturerſcheinungen; 2) die Weltbegebenheiten, welche plötzlich den Horizont der Beobachtung erweitert haben; 3) die Erfindung neuer Mittel ſinnlicher Wahrnehmung, gleichſam die Erfindung neuer Organe, welche den Menſchen mit den irdiſchen Gegenſtänden wie mit den fernſten Welträumen in näheren Verkehr bringen, welche die Beobachtung ſchärfen und vervielfältigen. Dieſer dreifache Geſichtspunkt muß uns leiten, wenn wir die Hauptepochen (Hauptmomente) beſtimmen, welche die Geſchichte der Lehre vom Kosmos zu durchlaufen hat. Um das Geſagte zu erläutern, wollen wir

hier wiederum ſolche Beiſpiele anführen, welche die Verſchiedenheit der Mittel charakteriſiren, durch welche die Menſchheit allmälig zum intellectuellen Beſitz von einem großen Theile der Welt gelangt iſt: Beiſpiele von erweiterter Naturkenntniß, von großen Begebenheiten und von der Erfindung neuer Organe.

Die Kenntniß der Natur, als älteſte Phyſik der Hellenen, war mehr aus inneren Anſchauungen, aus der Tiefe des Gemüths als aus der Wahrnehmung der Erſcheinungen geſchöpft. Die Naturphiloſophie der ioniſchen Phyſiologen iſt auf den Urgrund des Entſtehens, auf den Formenwechſel eines einigen Grundſtoffes gerichtet; in der mathematiſchen Symbolik der Pythagoreer, in ihren Betrachtungen über Zahl und Geſtalt offenbart ſich dagegen eine Philoſophie des Maaßes und der Harmonie. Indem die doriſch-italiſche Schule überall numeriſche Elemente ſucht, hat ſie von dieſer Seite, durch eine gewiſſe Vorliebe für die Zahlenverhältniſſe, die ſie im Raum und in der Zeit erkennt, gleichſam den Grund zur ſpäteren Ausbildung unſerer Erfahrungswiſſenſchaften gelegt. Die Geſchichte der Weltanſchauung, wie ich ſie auffaſſe, bezeichnet nicht ſowohl die oft wiederkehrenden Schwankungen zwiſchen Wahrheit und Irrthum, als die Hauptmomente der allmäligen Annäherung an die Wahrheit, an die richtige Anſicht der irdiſchen Kräfte und des Planetenſyſtems. Sie zeigt uns, wie die Pythagoreer, nach dem Berichte des Philolaus aus Croton, die fortſchreitende Bewegung der nicht rotirenden Erde, ihren Kreislauf um den Weltheerd (das Centralfeuer, Heſtia) lehrten: wenn Plato und Ariſtoteles ſich die Erde weder als

rotirend noch fortſchreitend, ſondern als unbeweglich im Mittelpunkt ſchwebend vorſtellten. Hicetas von Syracus, der mindeſtens älter als Theophraſt iſt, Heraclides Ponticus und Ecphantus kannten die Achſendrehung der Erde; aber nur Ariſtarch von Samos und beſonders Seleucus der Babylonier, anderthalb Jahrhunderte nach Alexander, wußten, daß die Erde nicht bloß rotire, ſondern ſich zugleich auch um die Sonne, als das Centrum des ganzen Planetenſyſtems, bewege. Kehrte auch in den dunkeln Zeiten des Mittelalters durch chriſtlichen Fanatismus und den herrſchend bleibenden Einfluß des Ptolemäiſchen Syſtemes der Glaube an die Unbeweglichkeit der Erde zurück, wurde auch ihre Geſtalt bei dem alexandriniſchen Cosmas Indicopleuſtes wieder die Scheibe des Thales, ſo hatte dagegen ein deutſcher Cardinal, Nicolaus de Cuß, zuerſt die Geiſtesfreiheit und den Muth, faſt hundert Jahre vor Copernicus, unſerem Planeten zugleich wieder die Achſendrehung und die fortſchreitende Bewegung zuzuſchreiben. Nach Copernicus war Tycho's Lehre allerdings ein Rückſchritt, aber ein Rückſchritt von kurzer Dauer. Sobald eine große Maſſe genauer Beobachtungen, zu der Tycho ſelbſt reichlich beigetragen, angeſammelt war, konnte die richtige Anſicht des Weltbaues nicht auf lange verdrängt bleiben. Wir haben hier gezeigt, wie die Periode der Schwankungen vorzüglich die der Ahndungen und naturphiloſophiſchen Phantaſien geweſen iſt.

Nach der vervollkommneten Kenntniß der Natur, als einer gleichzeitigen Folge unmittelbarer Beobachtung und ideeller Combinationen, haben wir oben der Aufzählung großer Begebenheiten gedacht, d. i. ſolcher, durch welche der Horizont der Weltanſchauung räumlich erweitert wurde. Zu dieſen Begebenheiten

gehören Völkerwanderungen, Schifffahrt und Heerzüge. Sie haben von der natürlichen Beſchaffenheit der Erdoberfläche (Geſtaltung der Continente, Richtung der Gebirgsjoche, relativen Anſchwellung der Hochebenen) Kunde verſchafft, ja in weiten Länderſtrecken Material zur Ergründung allgemeiner Naturgeſetze dargeboten. Es bedarf bei dieſen hiſtoriſchen Betrachtungen nicht der Darſtellung eines zuſammenhangenden Gewebes von Begebenheiten. Für die Geſchichte der Erkenntniß des Naturganzen iſt es hinlänglich in jeder Epoche nur an ſolche Begebenheiten zu erinnern, welche einen entſchiedenen Einfluß auf die geiſtigen Beſtrebungen der Menſchheit und auf eine erweiterte Weltanſicht auszuüben vermochten. In dieſer Hinſicht ſind von großer Wichtigkeit geweſen für die Völker, die um das Becken des Mittelmeeres angeſiedelt waren, die Fahrt des Coläus von Samos jenſeits der Hercules-Säulen, der Zug Alexanders nach Vorder-Indien, die Weltherrſchaft der Römer, die Verbreitung arabiſcher Cultur, die Entdeckung des Neuen Continents. Wir verweilen nicht ſowohl bei der Erzählung von etwas Geſchehenem als bei der Bezeichnung der Wirkung, welche das Geſchehene, d. i. die Begebenheit, — ſei ſie eine Entdeckungsreiſe, oder das Herrſchend-Werden einer hochausgebildeten, litteraturreichen Sprache, oder die plötzlich verbreitete Kenntniß der indo-afrikaniſchen Monſune —, auf die Entwickelung der Idee des Kosmos ausgeübt hat.

Wenn ich bei der Aufzählung ſo heterogener Anregungen ſchon beiſpielsweiſe der Sprachen erwähne, ſo will ich hier im allgemeinen auf ihre unermeßliche Wichtigkeit in zwei ganz verſchiedenen Richtungen aufmerkſam machen. Die Sprachen wirken einzeln durch große Verbreitung als Communicationsmittel zwiſchen weit von einander getrennten

Völkerſtämmen; ſie wirken, mit einander verglichen, durch die erlangte Einſicht in ihren inneren Organismus und ihre Verwandtſchaftsgrade, auf das tiefere Studium der Geſchichte der Menſchheit. Die griechiſche Sprache und die mit derſelben ſo innigſt verknüpfte Nationalität der Griechen (das Griechenleben) haben eine zauberiſche Gewalt geübt über alle fremde von ihnen berührte Völker. [2] Die griechiſche Sprache erſcheint in Inner-Aſien durch den Einfluß des bactriſchen Reiches als eine Trägerinn des Wiſſens, das ein volles Jahrtauſend ſpäter, mit indiſchem Wiſſen gemiſcht, durch die Araber in den äußerſten Weſten von Europa zurückgebracht wird. Die altindiſche und malayiſche Sprache haben in der Inſelwelt des ſüdöſtlichen Aſiens wie an der Oſtküſte von Afrika und auf Madagascar den Handel und den Völkerverkehr befördert, ja wahrſcheinlich, durch die Nachrichten von den indiſchen Handelsſtationen der Banianen, das kühne Unternehmen von Vasco de Gama veranlaßt. Herrſchend gewordene Sprachen, die leider den verdrängten Idiomen einen frühen Untergang bereiten, haben wie das Chriſtenthum und wie der Buddhismus wohlthätig zur Einigung der Menſchheit beigetragen.

Verglichen unter einander und als Objecte der Naturkunde des Geiſtes betrachtet, nach der Analogie ihres inneren Baues in Familien geſondert, ſind die Sprachen (und dieſes iſt eines der glänzendſten Ergebniſſe der Studien neuerer Zeit, der letztverfloſſenen ſechzig bis ſiebzig Jahre) eine reiche Quelle des hiſtoriſchen Wiſſens geworden. Eben weil ſie das Product der geiſtigen Kraft des Menſchen ſind, führen ſie uns mittelſt der Grundzüge ihres Organismus in eine dunkle Ferne, in eine ſolche, zu welcher

keine Tradition hinaufreicht. Das vergleichende Sprachſtudium zeigt, wie durch große Länderſtrecken getrennte Völkerſtämme mit einander verwandt und aus einem gemeinſchaftlichen Urſitze ausgezogen ſind; es offenbart den Weg und die Richtung alter Wanderungen; es erkennt, den Entwickelungsmomenten nachſpürend, in der mehr oder minder veränderten Sprachgeſtaltung, in der Permanenz gewiſſer Formen oder in der bereits fortgeſchrittenen Zertrümmerung und Auflöſung des Formenſyſtems, welcher Volksſtamm der einſt im gemeinſamen Wohnſitze üblichen, gemeinſamen Sprache näher geblieben iſt. Zu dieſer Art der Unterſuchungen über die erſten alterthümlichen Sprachzuſtände, in denen das Menſchengeſchlecht im eigentlichſten Sinne des Worts als ein lebendiges Naturganze betrachtet wird, giebt die lange Kette der indogermaniſchen Sprachen, vom Ganges bis zum iberiſchen Weſtende von Europa, von Sicilien bis zum Nordcap, vielfachen Anlaß. Dieſelbe hiſtoriſche Sprachvergleichung leitet auch auf das Vaterland gewiſſer Erzeugniſſe, welche ſeit den älteſten Zeiten wichtige Gegenſtände des Tauſchhandels geweſen ſind. Die Sanskritnamen ächt indiſcher Producte, die von Reiß, Baumwolle, Narde und Zucker, finden wir in die griechiſche und theilweiſe ſogar in die ſemitiſchen Sprachen übergegangen. [3]

Nach den hier angedeuteten und durch Beiſpiele erläuterten Betrachtungen erſcheint die vergleichende Sprachkunde als ein wichtiges rationelles Hülfsmittel, um durch wiſſenſchaftliche, ächt philologiſche Unterſuchungen zu einer Verallgemeinerung der Anſichten über die Verwandtſchaft des Menſchengeſchlechts und ſeine muthmaßlich von mehreren Punkten ausgehenden Verbreitungsſtrahlen zu gelangen. Die rationellen

Hülfsmittel der ſich allmälig entwickelnden Lehre vom Kosmos ſind demnach ſehr verſchiedener Art: Erforſchung des Sprachbaues, Entzifferung alter Schriftzüge und hiſtoriſcher Monumente in Hieroglyphen und Keilſchrift, Vervollkommnung der Mathematik, beſonders des mächtigen, Erdgeſtalt, Meeresfluth und Himmelsräume beherrſchenden analytiſchen Calculs. Zu dieſen Hülfsmitteln geſellen ſich endlich die materiellen Erfindungen, welche uns gleichſam neue Organe ſchaffen, die Schärfe der Sinne erhöhen, ja den Menſchen in einen näheren Verkehr mit den irdiſchen Kräften wie mit den fernen Welträumen ſetzen. Um hier nur diejenigen Inſtrumente zu erwähnen, welche große Epochen der Culturgeſchichte bezeichnen, nennen wir das Fernrohr und deſſen leider zu ſpäte Verbindung mit Meßinſtrumenten; das zuſammengeſetzte Microſcop, welches uns Mittel verſchafft den Entwickelungszuſtänden des Organiſchen („der geſtaltenden Thätigkeit als dem Grunde des Werdens", wie Ariſtoteles ſchön ſagt) zu folgen; die Bouſſole und die verſchiedenen Vorrichtungen zur Ergründung des Erdmagnetismus, den Gebrauch des Pendels zum Zeitmaaße, das Barometer, den Wärmemeſſer, hygrometriſche und electrometriſche Apparate, das Polariſcop in Anwendung auf farbige Polariſations-Phänomene im Licht der Geſtirne oder im erleuchteten Luftkreiſe.

Die Geſchichte der phyſiſchen Weltanſchauung, gegründet, wie wir eben entwickelt haben, auf denkende Betrachtung der Naturerſcheinungen, auf eine Verkettung großer Begebenheiten, auf Erfindungen, welche den Kreis ſinnlicher Wahrnehmung erweitern, ſoll aber hier in ihren Hauptzügen nur fragmentariſch und überſichtlich dargeſtellt werden. Ich ſchmeichle mir mit der Hoffnung, daß die Kürze dieſer

Darſtellung den Leſer in den Stand ſetzen könne den Geiſt, in welchem ein ſo ſchwer zu begrenzendes Bild einſt auszuführen wäre, leichter zu erfaſſen. Hier wie in dem Naturgemälde, welches der erſte Band des Kosmos enthält, wird nicht nach Vollſtändigkeit in Aufzählung von Einzelheiten, ſondern nach der klaren Entwickelung von leitenden Ideen getrachtet, ſolchen, welche einige der Wege bezeichnen, die der Phyſiker als Geſchichtsforſcher durchlaufen kann. Die Kenntniß von dem Zuſammenhang der Begebenheiten und ihren Cauſalverhältniſſen wird als ein Gegebenes vorausgeſetzt; die Begebenheiten brauchen nicht erzählt zu werden, es genügt ſie zu nennen und den Einfluß zu beſtimmen, den ſie auf die allmälig anwachſende Erkenntniß eines Naturganzen ausgeübt haben. Vollſtändigkeit, ich glaube es wiederholen zu müſſen, iſt hier weder zu erreichen noch als das Ziel eines ſolchen Unternehmens zu betrachten. Indem ich dies ausſpreche, um meinem Werke vom Kosmos den eigenthümlichen Charakter zu bewahren, der daſſelbe allein ausführbar macht, werde ich mich freilich von neuem dem Tadel derer ausſetzen, welche weniger bei dem verweilen, was ein Buch enthält, als bei dem, was nach ihrer individuellen Anſicht darin gefunden werden ſollte. In den älteren Theilen der Geſchichte bin ich gefliſſentlich weit umſtändlicher als in den neueren geweſen. Wo die Quellen ſparſamer fließen, iſt die Combination ſchwieriger, und die aufgeſtellten Meinungen bedürfen dann der Anführung nicht allgemein bekannter Zeugniſſe. Auch Ungleichmäßigkeit in der Behandlung der Materien habe ich mir da frei geſtattet, wo es darauf ankam durch Aufzählung von Einzelheiten dem Vortrag ein belebenderes Intereſſe zu geben.

Wie die Erkenntniß eines Weltganzen mit intuitiver

Ahndung und wenigen wirklichen Beobachtungen über iſo- lirte Naturgebiete begonnen hat, ſo glauben wir auch in der geſchichtlichen Darſtellung der Weltanſchauung von einem eingeſchränkten Erdraume ausgehen zu müſſen. Wir wählen das Meerbecken, um welches diejenigen Völker ſich bewegt haben, auf deren Wiſſen unſere abendländiſche Cultur (die einzige faſt ununterbrochen fortgeſchrittene) zu- nächſt gegründet iſt. Man kann die Hauptſtröme bezeich- nen, welche die Elemente der Bildung und der erweiterten Naturanſichten dem weſtlichen Europa zugeführt haben; aber bei der Vielfachheit dieſer Ströme iſt nicht ein einiger Urquell zu nennen. Tiefe Einſicht in die Kräfte der Natur, Erkenntniß der Natureinheit gehört nicht einem ſogenannten Urvolke an, für welches, nach dem Wechſel hiſtoriſcher Anſichten, bald ein ſemitiſcher Stamm im nord-chaldäiſchen Arparad[4] (Arrapachitis des Ptolemäus), bald der Stamm der Inder und Iranier im alten Zendlande[5] am Quellgebiet des Oxus und Jaxartes ausgegeben wurden. Die Geſchichte, ſo weit ſie durch menſchliche Zeugniſſe begründet iſt, kennt kein Urvolk, keinen einigen erſten Sitz der Cultur, keine Ur- phyſik, oder Naturweisheit, deren Glanz durch die ſün- dige Barbarei ſpäterer Jahrhunderte verdunkelt worden wäre. Der Geſchichtsforſcher durchbricht die vielen über einander ge- lagerten Nebelſchichten ſymboliſirender Mythen, um auf den feſten Boden zu gelangen, wo ſich die erſten Keime menſch- licher Geſittung nach natürlichen Geſetzen entwickelt haben. Im grauen Alterthume, gleichſam am äußerſten Horizont des wahrhaft hiſtoriſchen Wiſſens, erblicken wir ſchon gleich- zeitig mehrere leuchtende Punkte, Centra der Cultur, die gegen einander ſtrahlen: ſo Aegypten, auf das wenigſte

fünftauſend Jahre vor unſerer Zeitrechnung [6]; Babylon, Ninive, Kaſchmir, Iran, und China ſeit der erſten Colonie, die vom nordöſtlichen Abfall des Kuen-lün her in das untere Flußthal des Hoangho eingewandert war. Dieſe Centralpunkte erinnern unwillkührlich an die größeren unter den funkelnden Sternen des Firmaments, an die ewigen Sonnen der Himmelsräume, von denen wir wohl die Stärke des Glanzes, nicht aber, einige wenige [7] ausgenommen, die relative Entfernung von unſerem Planeten kennen.

Eine dem erſten Menſchenſtamme geoffenbarte Urphyſik, eine durch Cultur verdunkelte Naturweisheit wilder Völker gehört einer Sphäre des Wiſſens oder vielmehr des Glaubens an, welche dem Gegenſtande dieſes Werkes fremd bleibt. Wir finden einen ſolchen Glauben indeß ſchon tief in der älteſten indiſchen Lehre Kriſchna's [8] gewurzelt. „Die Wahrheit ſoll urſprünglich in den Menſchen gelegt, aber allmälig eingeſchläfert und vergeſſen worden ſein; die Erkenntniß kehrt wie eine Erinnerung zurück.“ Wir laſſen es gern unentſchieden, ob die Volksſtämme, die wir gegenwärtig Wilde nennen, alle im Zuſtande urſprünglich natürlicher Roheit ſind; ob nicht viele unter ihnen, wie der Bau ihrer Sprachen es oft vermuthen läßt, verwilderte Stämme, gleichſam zerſtreute Trümmer aus den Schiffbrüchen einer früh untergegangenen Cultur ſind. Ein naher Umgang mit dieſen ſogenannten Naturmenſchen lehrt nichts von dem, was die Liebe zum Wunderbaren von einer gewiſſen Ueberlegenheit roher Völker in der Kenntniß der Erdkräfte gefabelt hat. Allerdings ſteigt ein dumpfes, ſchauervolles Gefühl von der Einheit der Naturgewalten in dem Buſen des Wilden auf; aber ein ſolches Gefühl hat

nichts mit den Verſuchen gemein den Zuſammenhang der Erſcheinungen unter Ideen zu faſſen. Wahrhaft kosmiſche Anſichten ſind erſt Folge der Beobachtung und ideeller Combination, Folge eines lange dauernden Contacts der Menſchheit mit der Außenwelt; auch ſind ſie nicht das Werk eines einzigen Volkes, ſie ſind die Frucht gegenſeitiger Mittheilung, eines, wo nicht allgemeinen, doch großen Völkerverkehrs.

Wie in den Betrachtungen über den Reflex der Außenwelt auf die Einbildungskraft wir, im Eingange dieſes Bandes, aus der allgemeinen Litteraturgeſchichte das ausgehoben haben, was ſich auf den Ausdruck eines lebendigen Naturgefühls bezieht, ſo wird in der Geſchichte der Weltanſchauung aus der allgemeinen Culturgeſchichte dasjenige ausgeſondert, was die Fortſchritte in der Erkenntniß eines Naturganzen bezeichnet. Beide, nicht willkührlich, ſondern nach beſtimmten Grundſätzen abgeſonderte Theile haben wieder unter einander dieſelben Beziehungen als die Disciplinen, welchen ſie entlehnt ſind. Die Geſchichte der Cultur der Menſchheit ſchließt in ſich die Geſchichte der Grundkräfte des menſchlichen Geiſtes, und alſo auch der Werke, in denen nach verſchiedenen Richtungen dieſe Grundkräfte in Litteratur und Kunſt ſich offenbart haben. Auf gleiche Weiſe erkennen wir in der Tiefe und Lebendigkeit des Naturgefühls, die wir nach dem Unterſchiede der Zeiten und der Völkerſtämme geſchildert, wirkſame Anregungsmittel zu ſorgfältigerer Beachtung der Erſcheinungen, zu ernſter Ergründung ihres kosmiſchen Zuſammenhanges.

Eben weil nun ſo mannigfaltig die Ströme ſind, welche die Elemente des erweiterten Naturwiſſens getragen und im Laufe der Zeiten ungleich über den Erdboden verbreitet

haben, iſt es, wie wir bereits oben bemerkt, am geeignetſten in der Geſchichte der Weltanſicht von Einer Völkergruppe und zwar von der auszugehen, in der unſere jetzige wiſſenſchaftliche Cultur und die des ganzen europäiſchen Abendlandes urſprünglich gewurzelt ſind. Die Geiſtesbildung der Griechen und Römer iſt allerdings ihrem Anfange nach eine ſehr neue zu nennen, in Vergleich mit der Cultur der Aegypter, Chineſen und Inder; aber was ihnen von außen, von dem Orient und von Süden her, zugeſtrömt, hat ſich mit dem, was ſie ſelbſt hervorgebracht und verarbeitet, trotz des ewigen Wechſels der Weltbegebenheiten und des fremdartigen Gemiſches eindringender Völkermaſſen, ununterbrochen auf europäiſchem Boden fortgepflanzt. In den Regionen, wo man vor Jahrtauſenden vieles früher gewußt, iſt entweder eine alles verdunkelnde Barbarei wiederum eingetreten; oder neben der Erhaltung alter Geſittung und feſter, complicirter Staatseinrichtungen (wie in China) iſt doch der Fortſchritt in Wiſſenſchaft und gewerblichen Kunſtfertigkeiten überaus geringe, noch geringer der Antheil an dem Weltverkehr geweſen, ohne den allgemeine Anſichten ſich nie bilden können. Europäiſche Culturvölker und die von ihnen abſtammenden, in andere Continente übergegangenen ſind durch eine rieſenmäßige Erweiterung ihrer Schifffahrt in den fernſten Meeren, an den fernſten Küſten gleichſam allgegenwärtig geworden. Was ſie nicht beſitzen, können ſie bedrohen. In ihrem faſt ununterbrochen vererbten Wiſſen, in ihrer lang vererbten wiſſenſchaftlichen Nomenclatur liegen, wie Markſteine der Geſchichte der Menſchheit, Erinnerungen an die mannigfaltigen Wege, auf denen wichtige Erfindungen oder wenigſtens der Keim zu denſelben den Völkern Europa's zugeſtrömt

ſind: aus dem öſtlichſten Aſien die Kenntniß von der Richtkraft und Abweichung eines frei ſich bewegenden Magnetſtabes, aus Phönicien und Aegypten chemiſche Bereitungen (Glas, thieriſche und vegetabiliſche Färbeſtoffe, Metalloxyde), aus Indien allgemeiner Gebrauch der Poſition zur Beſtimmung des erhöhten Werthes weniger Zahlzeichen.

Seitdem die Civiliſation ihre älteſten Urſitze innerhalb der Tropen oder in der ſubtropiſchen Zone verlaſſen, hat ſie ſich bleibend in dem Welttheile angeſiedelt, deſſen nördlichſte Regionen weniger kalt als unter gleicher Breite die von Aſien und Amerika ſind. Das Feſtland von Europa iſt eine weſtliche Halbinſel von Aſien; und wie es eine größere, die allgemeine Geſittung begünſtigende Milde ſeines Klima's dieſem Umſtande und ſeiner mannigfaltigen, vielgegliederten, ſchon von Strabo gerühmten Form, ſeiner Stellung gegen das in der Aequatorialzone weit ausgedehnte Afrika, ſo wie den vorherrſchenden, über den breiten Ocean hinſtreichenden und deshalb im Winter warmen Weſtwinden verdankt, habe ich bereits früher entwickelt.[9] Die phyſiſche Beſchaffenheit von Europa hat der Verbreitung der Cultur weniger Hinderniſſe entgegengeſtellt, als ihr in Aſien und Afrika geſetzt waren, da wo weitausgedehnte Reihen von Parallelketten, Hochebenen und Sandmeeren als ſchwer zu überwindende Völkerſcheiden auftreten. Wir beginnen demnach hier, bei der Aufzählung der Hauptmomente in der Geſchichte der phyſiſchen Weltbetrachtung, mit einem Erdwinkel, der durch ſeine räumlichen Verhältniſſe und ſeine Weltſtellung den wechſelnden Völkerverkehr und die Erweiterung kosmiſcher Anſichten, welche Folge dieſes Verkehres iſt, am meiſten begünſtigt hat.

Hauptmomente einer Geſchichte der phyſiſchen Weltanſchauung.

I.

Das Mittelmeer als Ausgangspunkt für die Darſtellung der Verhältniſſe, welche die allmälige Erweiterung der Idee des Kosmos begründet haben. — Anreihung dieſer Darſtellung an die früheſte Cultur der Hellenen. — Verſuche ferner Schifffahrt gegen Nordoſt (Argonauten), gegen Süden (Ophir), gegen Weſten (Coläus von Samos).

Ganz in dem Sinne einer großen Weltanſicht ſchildert Plato im Phädon die Enge des Mittelmeeres.[10] „Wir", ſagt er, „die wir vom Phaſis bis zu den Säulen des Hercules wohnen, haben inne nur einen kleinen Theil der Erde, in dem wir uns, wie um einen Sumpf Ameiſen oder Fröſche, um das (innere) Meer angeſiedelt haben." Und dieſes enge Becken, an deſſen Rande ägyptiſche, phöniciſche und helleniſche Völker zu einem hohen Glanze der Cultur erblühten, iſt der Ausgangspunkt der wichtigſten Weltbegebenheiten, der Coloniſirung großer Länderſtrecken von Afrika und Aſien, der nautiſchen Unternehmungen geweſen, durch welche eine ganze weſtliche Erdhälfte enthüllt worden iſt.

Das Mittelmeer zeigt noch in ſeiner jetzigen Geſtaltung die Spuren einer ehemaligen Unterabtheilung in drei geſchloſſene, an einander grenzende kleinere Becken.[11] Das

ägäiſche iſt ſüdlich begrenzt durch die Bogenlinie, welche, von der cariſchen Küſte Kleinaſiens an, die Inſeln Rhodus, Creta und Cerigo bilden und die ſich an den Peloponnes anſchließt unfern von dem Vorgebirge Malea. Weſtlicher folgt das *ioniſche Meer*, das *Syrten-Baſſin*, in dem Malta liegt. Die Weſtſpitze von Sicilien nähert ſich dort auf 12 geographiſche Meilen der Küſte von Afrika. Die plötzliche, aber kurz dauernde Erſcheinung der gehobenen Feuerinſel Ferdinandea (1831) ſüdweſtlich von den Kalkſteinfelſen von Sciacca mahnt an einen Verſuch der Natur[12] das Syrten-Baſſin zwiſchen Cap Grantola, der von Capitän Smyth unterſuchten *Adventure-Bank*, Pantellaria und dem afrikaniſchen Cap Bon wiederum zu ſchließen und ſo von dem weſtlichſten, dritten Baſſin, dem *tyrrheniſchen*, zu trennen. Letzteres empfängt durch die Hercules-Säulen den von Weſten her einbrechenden Ocean und umſchließt Sardinien, die Balearen und die kleine vulkaniſche Gruppe der ſpaniſchen Columbraten.

Dieſe Form des dreimal verengten Mittelmeeres hat einen großen Einfluß auf die früheſte Beſchränkung und ſpätere Erweiterung phöniciſcher und griechiſcher Entdeckungsreiſen gehabt. Die letzteren blieben lange auf das ägäiſche und auf das Syrtenmeer beſchränkt. Zu der homeriſchen Zeit war das continentale Italien noch ein „unbekanntes Land". Die Phocäer eröffneten das tyrrheniſche Baſſin weſtlich von Sicilien; Tarteſſusfahrer gelangten zu den Säulen des Hercules. Man darf nicht vergeſſen, daß Carthago an der Grenze des tyrrheniſchen und Syrten-Beckens gegründet ward. Die phyſiſche Geſtaltung der Küſten wirkte auf den Gang der Begebenheiten, auf die Richtung nautiſcher

Unternehmungen, auf den Wechſel der Meeresherrſchaft; letztere wirkte wiederum auf die Erweiterung des Ideenkreiſes.

Das nördliche Geſtade des inneren oder Mittelmeeres hat den, ſchon von Eratoſthenes nach Strabo bemerkten Vorzug reicher geformt, „vielgeſtalteter", mehr gegliedert zu ſein als das ſüdliche libyſche. Dort treten drei Halbinſeln [13] hervor, die iberiſche, italiſche und helleniſche, welche, mannigfach buſenförmig eingeſchnitten, mit den nahen Inſeln und den gegenüberliegenden Küſten Meer- und Landengen bilden. Solche Geſtaltungen des Continents und der, theils abgeriſſenen, theils vulkaniſch, reihenweiſe wie auf weit fortlaufenden Spalten, gehobenen Inſeln haben früh zu geognoſtiſchen Anſichten über Durchbrüche, Erdrevolutionen und Ergießungen der angeſchwollenen höheren Meere in die tiefer ſtehenden geführt. Der Pontus, die Dardanellen, die Straße von Gades und das inſelreiche Mittelmeer waren ganz dazu geeignet die Anſichten eines ſolchen Schleuſenſyſtems hervorzurufen. Der orphiſche Argonautiker, wahrſcheinlich aus chriſtlicher Zeit, hat alte Sagen eingewebt; er ſingt von der Zertrümmerung des alten Lyktonien in einzelne Inſeln, wie „Poſeidon, der Finſtergelockte, dem Vater Kronion zürnend, ſchlug auf Lyktonien mit dem goldenen Dreizack". Aehnliche Phantaſien, die freilich oft aus einer unvollkommenen Kenntniß räumlicher Verhältniſſe entſtanden ſein konnten, waren in der eruditionsreichen, allem Alterthümlichen zugewandten alexandriniſchen Schule ausgeſponnen worden. Ob die Mythe der zertrümmerten Atlantis ein ferner und weſtlicher Reflex der Mythe von Lyktonien iſt, wie ich an einem andern Ort wahrſcheinlich zu machen glaubte, oder ob nach

Otfried Müller „der Untergang von Lyktonien (Leukonia) auf die ſamothraciſche Sage von einer jene Gegend umgeſtaltenden großen Fluth hindeute“ [14], braucht hier nicht entſchieden zu werden.

Was aber, wie ſchon oft bemerkt worden, die geographiſche Lage des Mittelmeers vor allem wohlthätig in ihrem Einfluß auf den Völkerverkehr und die fortſchreitende Erweiterung des Weltbewußtſeins gemacht hat, iſt die Nähe des in der kleinaſiatiſchen Halbinſel vortretenden öſtlichen Continents; die Fülle der Inſeln des ägäiſchen Meeres, welche eine Brücke für die übergehende Cultur geweſen ſind [15]; die Furche zwiſchen Arabien, Aegypten und Abyſſinien, durch die der große indiſche Ocean unter der Benennung des arabiſchen Meerbuſens oder des rothen Meeres eindringt, getrennt durch eine ſchmale Erdenge von dem Nil-Delta und der ſüdöſtlichen Küſte des inneren Meeres. Durch alle dieſe räumlichen Verhältniſſe offenbarte ſich in der anwachſenden Macht der Phönicier und ſpäter in der der Hellenen, in der ſchnellen Erweiterung des Ideenkreiſes der Völker der Einfluß des Meeres, als des verbindenden Elementes. Die Cultur war in ihren früheren Sitzen in Aegypten, am Euphrat und Tigris, in der indiſchen Pentapotamia und in China an reiche Stromlandſchaften gefeſſelt geweſen; nicht ſo in Phönicien und Hellas. In dem bewegten Leben des Griechenthums, vorzüglich im ioniſchen Stamme, fand der frühe Drang nach ſeemänniſchen Unternehmungen eine reiche Befriedigung in den merkwürdigen Formen des mittelländiſchen Meerbeckens, in ſeiner relativen Stellung zu dem Ocean im Süden und Weſten.

Die Exiſtenz des arabiſchen Meerbuſens, als Folge

des Einbruchs des indiſchen Oceans durch die Meerenge Bab-el-Mandeb, gehört zu der Reihe großer phyſiſcher Erſcheinungen, die uns erſt die neuere Geognoſie hat offenbaren können. Der europäiſche Continent nämlich iſt in ſeiner Hauptaxe von Nordoſt gegen Südweſt gerichtet; aber faſt rechtwinklig mit dieſer Richtung findet ſich ein Syſtem von Spalten, die theils zum Eindringen der Meereswaſſer, theils zu Hebung paralleler Gebirgsjoche Anlaß gegeben haben. Ein ſolches inverſes Streichen von Südoſt gegen Nordweſt zeigen (vom indiſchen Ocean bis zum Ausfluß der Elbe im nördlichen Deutſchland) das rothe Meer in dem ſüdlichen Theile der Spalte, zu beiden Seiten von vulkaniſchen Gebirgsarten umgeben, der perſiſche Meerbuſen mit dem Tieflande des Doppelſtromes Euphrat und Tigris, die Zagros-Kette in Luriſtan, die Ketten von Hellas und den nahen Inſelreihen des Archipels, das adriatiſche Meer und die dalmatiſchen Kalk-Alpen. Die Kreuzung [16] der beiden Syſteme geodätiſcher Linien (NO — SW und SO — NW), die ihre Urſach gewiß in Erſchütterungs-Richtungen des Inneren unſeres Erdkörpers gehabt haben und von denen ich die Spalten SO — NW für neueren Urſprungs halte, hat den wichtigſten Einfluß auf die Schickſale der Menſchheit und die Erleichterung des Völkerverkehrs gehabt. Die relative Lage und die, nach der Abweichung der Sonne in verſchiedenen Jahreszeiten ſo ungleiche Erwärmung von Oſt-Afrika, Arabien und der Halbinſel von Vorder-Indien erzeugen eine regelmäßige Abwechſelung von Luftſtrömen (Monſun [17]), welche die Schifffahrt nach der **Myrrhifera Regio** der Adramiten in Süd-Arabien, nach dem perſiſchen Meerbuſen, Indien und Ceylon dadurch begünſtigten, daß

in der Jahreszeit (April und Mai bis October), wo Nordwinde auf dem rothen Meere wehen, der Südweſt-Monſun von Oſt-Afrika bis zur Küſte Malabar herrſcht, während der dem Rückweg günſtige Nordoſt-Monſun (October bis April) zuſammentrifft mit der Periode der Südwinde zwiſchen der Meerenge Bab-el-Mandeb und dem Iſthmus von Suez.

Nachdem wir nun, in dieſem Entwurf einer Geſchichte der phyſiſchen Weltanſchauung, den Schauplatz geſchildert haben, auf dem von ſo verſchiedenen Seiten fremde Elemente der Cultur und Länderkenntniß dem Griechenvolke zugeführt werden konnten, bezeichnen wir hier zuerſt diejenigen der das Mittelmeer umwohnenden Völker, welche ſich einer alten und ausgezeichneten Bildung erfreuten: die Aegypter, die Phönicier ſammt ihren nord- und weſt-africaniſchen Colonien, und die Etruſker. Einwanderung und Handelsverkehr haben am mächtigſten gewirkt. Je mehr ſich in der neueſten Zeit durch Entdeckung von Monumenten und Inſchriften, wie durch philoſophiſchere Sprachforſchung unſer hiſtoriſcher Geſichtskreis erweitert hat, deſto mannigfaltiger erſcheint der Einfluß, welcher in der früheſten Zeit auch vom Euphrat her, aus Lycien und durch die mit den thraciſchen Stämmen verwandten Phrygier auf die Griechen ausgeübt wurde.

In dem Nilthale, das eine ſo große Rolle in der Geſchichte der Menſchheit ſpielt, „gehen ſichere Königsſchilder" (ich folge den neueſten Forſchungen von Lepſius [18] und dem Reſultate ſeiner wichtigen, das ganze Alterthum aufklärenden Expedition) „bis in den Anfang der vierten Manethoniſchen Dynaſtie, welche die Erbauer der großen

Pyramiden von Giſeh (Chephren oder Schafra, Cheops-Chufu und Menkera oder Mencheres) in ſich ſchließt. Dieſe Dynaſtie beginnt mehr als 34 Jahrhunderte vor unſrer chriſtlichen Zeitrechnung, 23 Jahrhunderte vor der doriſchen Einwanderung der Heracliden in den Peloponnes.[19] Die großen Stein-Pyramiden von Dahſchur, etwas ſüdlich von Giſeh und Sakara, hält Lepſius für Werke der dritten Dynaſtie. Auf den Blöcken derſelben finden ſich Steinmetz-Inſchriften, aber bis jetzt keine Königsnamen. Die letzte Dynaſtie des alten Reichs, das mit dem Einfall der Hykſos endigte, wohl 1200 Jahre vor Homer, war die 12te Manethoniſche, welcher Amenemha III angehörte, der Erbauer des urſprünglichen Labyrinths, der den Möris-See künſtlich ſchuf durch Ausgrabung und mächtige Erddämme in Norden und Weſten. Nach der Vertreibung der Hykſos beginnt das neue Reich mit der 18ten Dynaſtie (1600 Jahre vor Chr.). Der große Ramſes-Miamen (Ramſes II) war der zweite Herrſcher der 19ten Dynaſtie. Seine Siege, durch Abbildungen in Stein verewigt, wurden dem Germanicus von den Prieſtern in Theben erklärt.[20] Herodot kennt ihn unter dem Namen Seſoſtris, wahrſcheinlich durch eine Verwechſelung mit dem faſt eben ſo kriegeriſchen und mächtigen Eroberer Seti (Setos), welcher der Vater Ramſes II war."

Wir haben geglaubt hier bei dieſen Einzelheiten der Zeitrechnung verweilen zu müſſen, um da, wo für uns feſter Geſchichtsboden iſt, das relative Alter großer Begebenheiten in Aegypten, Phönicien und Griechenland annäherungsweiſe beſtimmen zu können. Wie wir vorher das Mittelmeer nach ſeinen räumlichen Verhältniſſen mit wenigen

Zügen geſchildert, ſo mußten wir jetzt auch an die Jahrtauſende erinnern, um welche die menſchliche Cultur im Nilthal der von Hellas vorangegangen iſt. Ohne dieſe ſimultanen Beziehungen von Raum und Zeit können wir, nach der inneren Natur der Gedankenwelt, uns kein klares und befriedigendes Geſchichtsbild entwerfen.

Die Cultur im Nilthale, früh durch geiſtiges Bedürfniß, durch eine ſonderbare phyſiſche Beſchaffenheit des Landes, durch prieſterliche und politiſche Einrichtungen erweckt und unfrei gemodelt, hat, wie überall auf dem Erdboden, zum Contact mit fremden Völkern, zu fernen Heerzügen und Anſiedelungen angeregt. Was aber Geſchichte und Denkmäler uns darüber aufbewahrt haben, bezeugt vorübergehende Eroberungen auf dem Landwege und wenig ausgedehnte eigene Schifffahrt. Ein ſo altes und mächtiges Culturvolk ſcheint weniger dauernd nach außen gewirkt zu haben als andere vielbewegte kleinere Volksſtämme. Die lange Arbeit ſeiner Nationalbildung, mehr den Maſſen als den Individuen gedeihlich, iſt wie räumlich abgeſchieden und deshalb für die Erweiterung kosmiſcher Anſichten wahrſcheinlich unfruchtbarer geblieben. Ramſes-Miamen (von 1388 bis 1322 vor Chr., alſo volle 600 Jahre vor der erſten Olympiade des Koröbus) unternahm weite Heerzüge: nach Herodot „in Aethiopien (wo ſeine ſüdlichſten Bauwerke Lepſius am Berg Barkal fand), durch das paläſtiniſche Syrien, von Kleinaſien nach Europa überſetzend, zu den Scythen, Thraciern, endlich nach Kolchis und an den Phaſis-Strom, wo von ſeinen Soldaten des Herumziehens müde Anſiedler zurückblieben. Auch habe Ramſes zuerſt, ſagten die Prieſter, mit langen Schiffen die Küſtenbewohner

längs dem erythräiſchen Meere ſich unterworfen, bis er endlich im Weiterſchiffen in ein Meer kam, das vor Seichtigkeit nicht mehr ſchiffbar war."[21] Diodor ſagt beſtimmt, daß Seſooſis (der große Ramſes) in Indien bis über den Ganges ging, auch Gefangene aus Babylon zurückführte. „Die einzige ſichere Thatſache in Bezug auf die eigene altägyptiſche Schifffahrt iſt die, daß ſeit den früheſten Zeiten die Aegypter nicht bloß den Nil, ſondern auch den arabiſchen Meerbuſen befuhren. Die berühmten Kupferminen bei Wadi Magara auf der Sinai-Halbinſel wurden bereits unter der 4ten Dynaſtie, unter Cheops-Chufu, bebaut. Bis zur 6ten Dynaſtie gehen die Inſchriften von Hamamat an der Koſſêr-Straße, welche das Nilthal mit der weſtlichen Küſte des rothen Meeres verband. Der Canal von Suez wurde unter Ramſes dem Großen zu bauen verſucht[22], zunächſt wohl wegen des Verkehrs mit dem arabiſchen Kupferlande." Größere nautiſche Unternehmungen, wie ſelbſt die ſo oft beſtrittene, mir gar nicht unwahrſcheinliche[23] Umſeglung von Afrika unter Neku II (611—595 vor Chr.) wurden phöniciſchen Schiffen anvertraut. Faſt um dieſelbe Zeit, etwas früher, unter Neku's Vater Pſammitich (Pſemetek), und etwas ſpäter nach geendigtem Bürgerkriege unter Amaſis (Aahmes) legten griechiſche Miethstruppen und ihre Anſiedelung in Naucratis den Grund zu bleibendem auswärtigem Handelsverkehr, zur Aufnahme fremder Elemente, zu dem allmäligen Eindringen des Hellenismus in Nieder-Aegypten. Es war ein Keim geiſtiger Freiheit, größerer Unabhängigkeit von localiſirenden Einflüſſen, ein Keim, der ſich in der Periode einer neuen Weltgeſtaltung durch die macedoniſche Eroberung ſchnell und

kräftig entwickelte. Die Eröffnung der ägyptiſchen Häfen unter Pſammitich bezeichnet eine um ſo wichtigere Epoche, als bis dahin das Land wenigſtens an ſeiner nördlichen Küſte ſich ſeit langer Zeit, wie jetzt noch Japan, gegen Fremde völlig abgeſchloſſen hielt. [24]

In der Aufzählung der nicht-helleniſchen Culturvölker, welche das Becken des Mittelmeers, den älteſten Sitz und Ausgangspunkt unſeres Wiſſens, umwohnen, reihen wir hier an die Aegypter die Phönicier an. Dieſe ſind als die thätigſten Vermittler der Völkerverbindung vom indiſchen Meere bis in den Weſten und Norden des alten Continents zu betrachten. Eingeſchränkt in manchen Sphären geiſtiger Bildung, den ſchönen Künſten mehr als den mechaniſchen entfremdet, nicht großartig-ſchöpferiſch wie die ſinnigeren Bewohner des Nilthals, haben die Phönicier doch als ein kühnes, allbewegtes Handelsvolk, vorzüglich durch Ausführung von Colonien, deren eine an politiſcher Macht die Mutterſtadt weit übertraf, früher als alle anderen Stämme des Mittelmeers auf den Umlauf der Ideen, auf die Bereicherung und Vielſeitigkeit der Weltanſichten gewirkt. Der phöniciſche Volksſtamm hatte babyloniſches Maaß und Gewicht [25], auch, wenigſtens ſeit der perſiſchen Herrſchaft, geprägte metalliſche Münze als Tauſchmittel, das — ſonderbar genug — den politiſch, ja künſtleriſch ſo ausgebildeten Aegyptern fehlte. Wodurch aber die Phönicier faſt am meiſten zu der Cultur der Nationen beitrugen, mit denen ſie in Contact traten, war die räumliche Verallgemeinerung und Mittheilung der Buchſtabenſchrift, deren ſie ſich ſchon längſt ſelbſt bedienten. Wenn auch die ganze Sagengeſchichte einer angeblichen Colonie des Kadmus in Böotien in mythiſches Dunkel gehüllt bleibt,

ſo iſt es darum nicht minder gewiß, daß die Hellenen die Buchſtabenſchrift, welche ſie lange phönicische Zeichen nannten, durch den Handelsverkehr der Jonier mit den Phöniciern erhielten.[26] Nach den Anſichten, die ſich ſeit Champollion's großer Entdeckung immer mehr über die früheren Zuſtände alphabetiſcher Schriftentwickelung verbreiten, iſt die phöniciſche wie die ganze ſemitiſche Zeichenſchrift als ein aus der Bilderſchrift allerdings urſprünglich ausgegangenes Lautalphabet zu betrachten, d. h. als ein ſolches, in dem die ideelle Bedeutung der Bildzeichen völlig unbeachtet bleibt und letztere nur phonetiſch, als Lautzeichen, behandelt werden. Ein ſolches Lautalphabet, ſeiner Natur und Grundform nach ein Sylbenalphabet, war geeignet alle Bedürfniſſe graphiſcher Darſtellung von dem Lautſyſteme einer Sprache zu befriedigen. „Als die ſemitiſche Schrift", ſagt Lepſius in ſeiner Abhandlung über die Alphabete, „nach Europa zu indogermaniſchen Völkern überging, die durchgängig eine weit höhere Tendenz zu ſtrenger Sonderung der Vocale und Conſonanten zeigen und hierzu durch die weit höhere Bedeutung des Vocalismus in ihren Sprachen geleitet werden mußten, nahm man überaus wichtige und einflußreiche Veränderungen mit dieſen Sylbenalphabeten vor."[27] Das Streben die Syllabität aufzuheben fand bei den Hellenen ſeine volle Befriedigung. So verſchaffte die Uebertragung der phöniciſchen Zeichen faſt allen Küſtenländern des Mittelmeers, ja ſelbſt der Nordweſtküſte von Afrika, nicht bloß Erleichterung in dem materiellen Handelsverkehr und ein gemeinſames Band, das viele Culturvölker umſchlang: nein die Buchſtabenſchrift, durch ihre graphiſche Biegſamkeit verallgemeinert, war zu etwas höherem berufen. Sie wurde

die Trägerinn des Edelſten, was in den beiden großen Sphären, der Intelligenz und der Gefühle, des forſchenden Sinnes und der ſchaffenden Einbildungskraft, das Volk der Hellenen errungen und als eine unvergängliche Wohlthat der ſpäteſten Nachwelt vererbt hat.

Die Phönicier haben aber nicht bloß vermittelnd und anregend die Elemente der Weltanſchauung vermehrt; ſie haben auch erfinderiſch und ſelbſtthätig nach einzelnen Richtungen hin den Kreis des Wiſſens erweitert. Ein induſtrieller Wohlſtand, der auf eine ausgebreitete Schifffahrt und auf den Fabrikfleiß von Sidon in weißen und gefärbten Glaswaaren, in Geweben und Purpurfärberei gegründet war, führte hier wie überall zu Fortſchritten in dem mathematiſchen und chemiſchen Wiſſen, vorzüglich aber in den techniſchen Künſten. „Die Sidonier", ſagt Strabo, „werden geſchildert als ſtrebſame Forſcher ſowohl in der Sternkunde als in der Zahlenlehre, wobei ſie ausgingen von der Rechenkunſt und Nachtſchifffahrt: denn beides iſt dem Handel und dem Schiffsverkehr unentbehrlich." [28] Um den Erdraum zu meſſen, der durch phöniciſche Schifffahrt und phöniciſchen Caravanenhandel zuerſt eröffnet wurde, nennen wir die Anſiedelung im Pontus an der bithyniſchen Küſte (Pronectus und Bithynium), wahrſcheinlich in ſehr früher Zeit; den Beſuch der Cycladen und mehrerer Inſeln des ägäiſchen Meeres zur Zeit des homeriſchen Sängers; das ſilberreiche ſüdliche Spanien (Tarteſſus und Gades); das nördliche Afrika weſtlich von der kleinen Syrte (Utica, Hadrumetum und Carthago); die Zinn- [29] und Bernſteinländer des Nordens von Europa; zwei Handelsfactoreien [30] im perſiſchen Meerbuſen (Tylos und Aradus, die Baharein-Inſeln).

Der Bernſteinhandel, welcher wahrſcheinlich zuerſt nach den weſtlichen cimbriſchen Küſten [31] und dann ſpäter nach der Oſtſee, dem Lande der Aeſtyer, gerichtet war, verdankt der Kühnheit und der Ausdauer phöniciſcher Küſtenfahrer ſeinen erſten Urſprung. Er bietet uns in ſeiner nachmaligen Ausdehnung für die Geſchichte der Weltanſchauung ein merkwürdiges Beiſpiel von dem Einfluſſe dar, den die Liebe zu einem einzigen fernen Erzeugniß auf die Eröffnung eines inneren Völkerverkehrs und auf die Kenntniß großer Länderſtrecken haben kann. So wie die phocäiſchen Maſſilier das britiſche Zinn quer durch Gallien bis an den Rhodanus führten, ſo gelangte der Bernſtein (electrum) von Volk zu Volk durch Germanien und das Gebiet der Kelten an beiden Abhängen der Alpen zum Padus, durch Pannonien an den Boryſthenes. Dieſer Landhandel ſetzte ſo zuerſt die Küſten des nördlichen Oceans in Verbindung mit dem adriatiſchen Meerbuſen und dem Pontus.

Von Carthago und wahrſcheinlich von den 200 Jahre früher gegründeten Anſiedelungen Tarteſſus und Gades aus haben die Phönicier einen wichtigen Theil der Nordweſtküſte von Afrika erforſcht, weit jenſeits dem Cap Bojador: wenn auch der Chretes des Hanno wohl weder der Chremetes der Meteorologie des Ariſtoteles, noch unſer Gambia iſt [32]. Dort lagen die vielen Städte der Tyrier, deren Zahl Strabo bis zu 300 erhöht und die von den Pharuſiern und Nigriten [33] zerſtört wurden. Unter ihnen war Cerne (Dicuil's Gaulea nach Letronne) die Hauptſtation der Schiffe wie der Hauptſtapelplatz der coloniſirten Küſte. Die canariſchen Inſeln und die Azoren, welche letzteren des Columbus Sohn Don Fernando für die von den

Carthagern aufgefundenen Kaſſiteriden hielt, ſind gegen Weſten, die Orcaden, Faröer-Inſeln und Island ſind gegen Norden gleichſam vermittelnde Stationen geworden, um nach dem Neuen Continent überzugehen. Sie bezeichnen die zwei Wege, auf denen zuerſt der europäiſche Theil des Menſchengeſchlechts mit dem von Nord- und Mittelamerika bekannt geworden iſt. Dieſe Betrachtung giebt der Frage, ob und wie früh die Phönicier des Mutterlandes oder die der iberiſchen und afrikaniſchen Pflanzſtädte (Gadeira, Carthago, Cerne) Porto Santo, Madera und die canariſchen Inſeln gekannt haben, eine große, ich möchte ſagen eine weltgeſchichtliche Wichtigkeit. In einer langen Verkettung von Begebenheiten ſpürt man gern dem erſten Kettengliede nach. Wahrſcheinlich ſind ſeit der phöniciſchen Gründung von Tarteſſus und Utica bis zur Entdeckung von Amerika auf dem nördlichen Wege, d. i. bis zu Erich Rauda's Uebergang nach Grönland, dem bald Seefahrten bis Nord-Carolina folgten, volle 2000 Jahre: auf dem ſüdweſtlichen Wege, welchen Chriſtoph Columbus einſchlug, indem er nahe bei dem altphöniciſchen Gadeira auslief, 2500 Jahre verfloſſen.

Wenn wir nun nach dem Bedürfniß der Verallgemeinerung der Ideen, welche dieſem Werke obliegt, die Auffindung einer Inſelgruppe, die nur 42 geographiſche Meilen von der afrikaniſchen Küſte entfernt iſt, als das erſte Glied einer langen Reihe gleichmäßig gerichteter Beſtrebungen betrachten; ſo iſt hier nicht von einer aus dem Innern des Gemüthes erzeugten Dichtung, von dem Elyſion, den Inſeln der Seligen die Rede, welche an den Grenzen der Erde im Oceanus von der nahe untergehenden Sonnenſcheibe erwärmt werden. In der weiteſten Ferne dachte

man ſich alle Anmuth des Lebens, die koſtbarſten Erzeugniſſe[31] der Erde. Das ideale Land, die geographiſche Mythe des Elyſion ward weiter gegen Weſten geſchoben, über die Säulen des Hercules hinaus, je nachdem die Kenntniß des Mittelmeers bei den Hellenen ſich erweiterte. Die wirkliche Weltkunde, die früheſten Entdeckungen der Phönicier, über deren Epoche keine beſtimmte Nachricht zu uns gekommen iſt, haben wahrſcheinlich nicht zu jener Mythe von ſeligen Inſeln Veranlaſſung gegeben, es iſt die Mythe erſt nachher gedeutet worden. Die geographiſche Entdeckung hat nur ein Phantaſie-Gebilde verkörpert, ihm gleichſam zum Subſtrat gedient.

Wo ſpätere Schriftſteller (wie ein unbekannter Compilator der dem Ariſtoteles zugeſchriebenen Sammlung wunderbarer Erzählungen, welcher den Timäus benutzte; oder noch ausführlicher Diodor von Sicilien) der anmuthigen Inſeln erwähnen, die man für die canariſchen halten kann, wird großer Stürme gedacht, welche die zufällige Entdeckung veranlaßt haben. Phöniciſche und carthagiſche Schiffe, heißt es, „welche nach den (damals ſchon vorhandenen) Niederlaſſungen an der Küſte Libyens ſegelten", wurden in das Meer hinausgetrieben. Die Begebenheit ſoll ſich in der frühen Zeit der tyrrheniſchen Seeherrſchaft, in der des Streites zwiſchen den tyrrheniſchen Pelasgern und den Phöniciern zugetragen haben. Statius Seboſus und der numidiſche König Juba nannten zuerſt die einzelnen Inſeln, aber leider nicht mit puniſchen Namen, wenn auch gewiß nach Notizen, die aus puniſchen Büchern geſchöpft waren. Weil Sertorius, aus Hispanien vertrieben, nach Verluſt ſeiner Flotte ſich mit den Seinen „nach einer Gruppe von nur zwei atlantiſchen Inſeln, 10000 Stadien im Weſten vom Ausfluſſe des Bätis", retten wollte, ſo hat man

vermuthet, Plutarch habe die beiden Inſeln Porto Santo und Madera gemeint [35], welche Plinius nicht undeutlich als Purpurariae bezeichne. Die heftige Meeresſtrömung, welche jenſeits der Hercules-Säulen von Nordweſten gegen Südoſt gerichtet iſt, konnte allerdings die Küſtenfahrer lange hindern die vom Continent entfernteſten Inſeln, von denen nur die kleinere (Porto Santo) im 15ten Jahrhundert bevölkert gefunden ward, zu entdecken. Der Gipfel des großen Vulkans von Teneriffa hat, wegen der Erdkrümmung, auch bei einer ſtarken Strahlenbrechung von den phöniciſchen Schiffern, die an der Continentalküſte hinſchifften, nicht geſehen werden können; wohl aber nach meinen Unterſuchungen von den mäßigen Anhöhen, welche das Cap Bojador umgeben [36], beſonders bei Feuerausbrüchen und durch den Reflex eines hohen über dem Vulkan ſtehenden Gewölkes. Behauptet man doch in Griechenland in neueren Zeiten Ausbrüche des Aetna vom Gebirge Taygetos aus geſehen zu haben. [37]

In der Aufzählung der Elemente einer erweiterten Erdkenntniß, welche früh den Griechen aus anderen Theilen des mittelländiſchen Meerbeckens zuſtrömten, ſind wir bisher den Phöniciern und Carthagern in ihrem Verkehr mit den nördlichen Zinn- und Bernſteinländern wie in ihren der Tropengegend nahen Anſiedelungen an der Weſtküſte von Afrika gefolgt. Es bleibt uns übrig an eine Schifffahrt gegen Süden zu erinnern, welche die Phönicier tauſend geographiſche Meilen öſtlich von Cerne und Hanno's Weſthorne weit über den Wendekreis in das praſodiſche und indiſche Meer führte. Mag auch Zweifel über die Localiſirung der Namen von fernen Goldländern (Ophir und Supara) übrig bleiben, mögen dieſe Goldländer die Weſtküſte der indiſchen

Halbinſel oder die Oſtküſte von Afrika ſein: immer iſt es gewiß, daß derſelbe regſame, alles vermittelnde, früh mit Buchſtabenſchrift ausgerüſtete ſemitiſche Menſchenſtamm von den Kaſſiteriden an bis ſüdlich von der Straße Bab-el-Mandeb tief innerhalb der Tropen-Region in Contact mit den Erzeugniſſen der verſchiedenartigſten Klimate trat. Tyriſche Wimpel wehten zugleich in Britannien und im indiſchen Ocean. Die Phönicier hatten Handelsniederlaſſungen in dem nördlichſten Theile des arabiſchen Meerbuſens in den Häfen von Elath und Ezion-Geber, wie im perſiſchen Meerbuſen zu Aradus und Tylos, wo nach Strabo Tempel ſtanden, im Styl der Architectur denen am Mittelmeer ähnlich [38]. Auch der Caravanenhandel, welchen die Phönicier trieben, um Gewürze und Weihrauch zu holen, war über Palmyra nach dem glücklichen Arabien und dem chaldäiſchen oder nabatäiſchen Gerrha am weſtlichen oder arabiſchen Geſtade des perſiſchen Meerbuſens gerichtet.

Von Ezion-Geber aus gingen die Hiram-Salomoniſchen Expeditionen, gemeinſchaftliche Unternehmungen der Tyrier und Iſraeliten, durch die Meerenge Bab-el-Mandeb nach Ophir (Opheir, Sophir, Sophara, das ſanskritiſche Supara [39] des Ptolemäus). Der prachtliebende Salomo ließ eine Flotte am Schilfmeere bauen, Hiram gab ihm ſeekundige phöniciſche Schiffsleute und auch tyriſche Schiffe, Tarſchiſchfahrer [40]. Die Waaren, welche aus Ophir zurückgebracht wurden, waren Gold, Silber, Sandelholz (algummim), Edelgeſteine, Elfenbein, Affen (kophim) und Pfauen (thukkiim). Die Namen für dieſe Waaren ſind nicht hebräiſch, ſondern indiſch. [41] Nach den ſcharfſinnigen Unterſuchungen von Geſenius, Benfey und Laſſen iſt es

überaus wahrſcheinlich, daß die durch ihre Colonien am perſiſchen Meerbuſen und ihren Verkehr mit den Gerrhäern der periodiſch wehenden Monſune früh kundigen Phönicier die weſtliche Küſte der indiſchen Halbinſel beſuchten. Chriſtoph Columbus war ſogar überzeugt, daß Ophir (Salomo's Eldorado) und der Berg Sopora ein Theil von Oſt-Aſien, von der Chersonesus aurea des Ptolemäus ſei.[42] Wenn es ſchwierig ſcheint ſich Vorder-Indien als eine ergiebige Quelle des Goldes zu denken, ſo glaube ich, daß man, nicht etwa an die „goldſuchenden Ameiſen" oder an Kteſias unverkennbare Beſchreibung eines Hüttenwerkes, in welchem aber nach ſeinem Vorgeben Gold und Eiſen zugleich geſchmolzen wurde[43], ſondern nur an die Verhältniſſe der geographiſchen Nähe des ſüdlichen Arabiens, der von indiſchen Anſiedlern bebauten Inſel des Dioscorides (Diu zokotora der Neueren, Verſtümmelung des ſanskritiſchen Dvipa Sukhatara), und an die goldführende oſt-afrikaniſche Küſte von Sofala zu erinnern braucht. Arabien und die eben genannte Inſel, ſüdöſtlich von der Meerenge Bab-el-Mandeb, waren für den phöniciſch-jüdiſchen Handelsverkehr gleichſam vermittelnde Elemente zwiſchen der indiſchen Halbinſel und Oſt-Afrika. In dieſem hatten ſich ſeit den älteſten Zeiten Inder wie auf einer ihrem Vaterlande gegenüberſtehenden Küſte niedergelaſſen, und die Ophirfahrer konnten in dem Baſſin des erythräiſch-indiſchen Meeres andere Quellen des Goldes als Indien ſelbſt finden.

Nicht ſo vermittelnd als der phöniciſche Stamm, auch den geographiſchen Geſichtskreis weniger erweiternd, und früh ſchon unter dem griechiſchen Einfluſſe eines ſeewärts einbrechenden Stromes pelasgiſcher Tyrrhener, zeigt ſich

uns das düſtre, ſtrenge Volk der Tuſker. Es trieb einen nicht unbeträchtlichen Landhandel durch das nördliche Italien über die Alpen, da wo eine heilige Straße [44] von allen umwohnenden Stämmen geſchützt wurde, nach fernen Bernſteinländern. Faſt auf demſelben Wege ſcheint das tuſciſche Urvolk der Raſener aus Rhätien an den Padus und weiter ſüdlich gelangt zu ſein. Am wichtigſten iſt für uns nach dem Standpunkte, den wir hier einnehmen, um immer das Allgemeinſte und Dauerndſte zu erfaſſen, der Einfluß, welchen das Gemeinweſen Etruriens auf die älteſten römiſchen Staatseinrichtungen und ſo auf das ganze römiſche Leben ausgeübt hat. Man darf ſagen, daß ein ſolcher Reflex (in ſo fern er durch das Römerthum die Bildung der Menſchheit gefördert oder wenigſtens auf Jahrhunderte eigenthümlich geſtempelt hat) in ſeinen abgeleiteten und entfernten Aeußerungen politiſch noch heute fortwirkt.[45]

Ein eigenthümlicher, hier beſonders zu bezeichnender Charakterzug des tuſciſchen Stammes war die Neigung zu einem innigen Verkehr mit gewiſſen Naturerſcheinungen. Die Divination (das Geſchäft der ritterlichen Prieſtercaſte) veranlaßte eine tägliche Beobachtung der meteorologiſchen Proceſſe des Luftkreiſes. Die Blitzſchauer (Fulguratoren) beſchäftigten ſich mit Erforſchung der Richtung der Blitze, dem „Herabziehen" und dem „Abwenden" derſelben.[46] Sie unterſchieden ſorgfältig Blitze aus der hohen Wolkenregion von denen, welche Saturn, ein Erdgott [47], von unten aufſteigen läßt und die man ſaturniſche Erdblitze nannte: ein Unterſchied, welchen die neuere Phyſik wieder einer beſonderen Aufmerkſamkeit gewürdigt hat. So

entſtanden officielle Verzeichniſſe täglicher Gewitter=Beobach=tungen.*) Auch die von den Tuſkern geübte Kunſt des Waſſerſpürens (aquaelicium) und Quellen=Hervor=lockens ſetzte bei den Aquilegen eine aufmerkſame Er=forſchung natürlicher Merkmale der Schichtung des Geſteins und der Unebenheiten des Bodens voraus. Diodor preiſt deshalb die Tuſker als forſchende Naturkundige. Wir wollen zu dieſem Lobe hinzuſetzen, daß die vornehme und mächtige Prieſtercaſte von Tarquinii das ſeltene Beiſpiel einer Begünſtigung des phyſikaliſchen Wiſſens dargeboten hat.

Wir haben, ehe wir zu den Hellenen, zu dem hoch=begabten Stamme übergehen, in deſſen Cultur die unſrige am tiefſten wurzelt und aus deſſen Ueberlieferungen wir einen wichtigen Theil aller früheren Völkerkunde und Welt=anſicht ſchöpfen, die alten Sitze der Menſchenbildung in Aegypten, Phönicien und Etrurien genannt. Wir haben das Becken des Mittelmeers in ſeiner eigenthümlichen Ge=ſtaltung und Weltſtellung, in dem Einfluß dieſer Verhält=niſſe auf den Handelsverkehr mit der Weſtküſte von Afrika, mit dem hohen Norden, mit dem arabiſch=indiſchen Meere betrachtet. An keinem Punkte der Erde iſt mehr Wechſel der Macht und unter geiſtigem Einfluß mehr Wechſel eines bewegten Lebens geweſen. Die Bewegung hat ſich durch Griechen und Römer, beſonders ſeitdem letztere die phöni=ciſch=carthagiſche Macht gebrochen, weit und dauernd fort=gepflanzt. Dazu iſt das, was wir den Anfang der Geſchichte nennen, nur das Selbſtbewußtſein ſpäter Generationen. Es iſt ein Vorzug unſerer Zeit, daß durch glänzende Fort=ſchritte in der allgemeinen und vergleichenden Sprachkunde, durch das ſorgfältigere Aufſuchen der Monumente und die

ſichrere Deutung derſelben ſich der Blick des Geſchichtsfor⸗ſchers täglich erweitert, daß ſchichtweiſe ſich ein höheres Alterthum unſeren Augen zu offenbaren beginnt. Neben den Culturvölkern des Mittelmeers, die wir oben aufgeführt, zeigen noch manche andere Stämme Spuren alter Bildung: in Vorder⸗Aſien die Phrygier und Lycier, im äußerſten Weſten die Turduler und Turdetaner[49]. Von dieſen ſagt Strabo: „ſie ſind die gebildetſten aller Iberer, bedienen ſich der Schreibkunſt und haben Schriftbücher alter Denkzeit, auch Gedichte und Ge⸗ſetze in Versmaaß, denen ſie ein Alter von ſechstauſend Jahren beilegen.“ Ich habe bei dieſem einzelnen Beiſpiele verweilt, um daran zu erinnern, wie vieles von einer alten Cultur ſelbſt bei europäiſchen Nationen für uns ſpurlos verſchwunden iſt, wie die Geſchichte der früheſten Welt⸗anſchauung auf einen engen Kreis beſchränkt bleibt.

Ueber den 48ſten Breitengrad hinaus, nördlich vom aſowſchen und caſpiſchen Meere, zwiſchen dem Don, der nahen Wolga und dem Jaik, wo dieſer dem goldreichen ſüdlichen Ural entquillt, ſind Europa und Aſien durch flache Steppenländer wie in einander verfloſſen. Auch betrachtet Herodot wie ſchon Pherecydes von Syros das ganze nörd⸗liche ſcythiſche Aſien (Sibirien) als zum ſarmatiſchen Europa gehörig,[50] ja als Europa ſelbſt. Gegen Süden iſt unſer Erdtheil von Aſien ſcharf getrennt; aber die weit vorge⸗ſtreckte kleinaſiatiſche Halbinſel wie der formreiche Archipe⸗lagus des ägäiſchen Meeres (gleichſam eine Völkerbrücke zwiſchen zwei Welttheilen) haben den Menſchenſtämmen, den Sprachen und der Geſittung leichten Uebergang gewährt. Vorder⸗Aſien iſt ſeit der früheſten Zeit die große Heerſtraße von Oſten her einwandernder Völker geweſen, wie der

Nordweſten von Hellas die Heerſtraße vordringender illyriſcher Stämme war. Die ägäiſche Inſelwelt, welche theilweiſe nach einander phöniciſcher, perſiſcher und griechiſcher Herrſchaft unterlag, war das vermittelnde Glied zwiſchen dem Griechenthum und dem fernen Orient.

Als das phrygiſche Reich dem lydiſchen und dieſes dem Perſerreiche einverleibt wurde, erweiterte der Contact den Ideenkreis der aſiatiſchen und europäiſchen Griechen. Die perſiſche Weltherrſchaft erſtreckte ſich durch die kriegeriſchen Unternehmungen des Cambyſes und Darius Hyſtaspis von Cyrene und dem Nil bis in die Fruchtländer des Euphrats und des Indus. Ein Grieche, Scylax von Karyanda, wurde gebraucht, den Lauf des Indus von dem damaligen Gebiete von Kaſchmir (Kaspapyrus [51]) bis zu ſeiner Mündung zu erforſchen. Der Verkehr der Griechen mit Aegypten (mit Naucratis und dem peluſiſchen Nilarme) war ſchon lebhaft vor der perſiſchen Eroberung, er war es unter Pſammitich und Amaſis. [52] Die hier geſchilderten Verhältniſſe entzogen viele Griechen dem heimiſchen Boden, nicht etwa bloß bei Stiftung von fernen Colonien, deren wir ſpäter erwähnen werden, ſondern um als Söldner den Kern fremder Heere zu bilden: in Carthago [53], Aegypten, Babylon, Perſien und dem bactriſchen Orus-Lande.

Ein tieferer Blick in die Individualität und volksthümliche Geſtaltung der verſchiedenen griechiſchen Stämme hat gezeigt, daß, wenn bei den Doriern und theilweiſe bei den Aeoliern eine ernſte, faſt innungsartige Abgeſchloſſenheit herrſcht, dem heiteren ioniſchen Stamme dagegen ein durch Forſchbegier und Thatkraft unaufhaltſam angeregtes, nach innen und außen bewegtes Leben zuzuſchreiben iſt. Von

objectiver Sinnesart geleitet, durch Dichtung und Kunſt phantaſiereich verſchönert, hat das ioniſche Leben überall, wo es in den Pflanzſtädten verbreitet war, die wohlthätigen Keime fortſchreitender Bildung ausgeſtreut.

War dem Charakter der griechiſchen Landſchaft[54] der eigenthümliche Reiz einer innigen Verſchmelzung des Feſten und Flüſſigen gegeben, ſo mußte die Gliederung der Länderform, welche dieſe Verſchmelzung begründet, auch früh die Griechen zu Schifffahrt, zu thätigem Handelsverkehr und zu der Berührung mit Fremden anreizen. Auf die Seeherrſchaft der Creter und Rhodier folgten die, freilich anfangs auf Menſchenraub und Plünderung gerichteten Expeditionen der Samier, Phocäer, Taphier und Thesproten. Die Heſiodiſche Abneigung gegen das Seeleben bezeugt wohl nur eine individuelle Anſicht oder die ſchüchterne Unkunde in der Nautik bei anfangender Geſittung im Feſtlande von Hellas. Dagegen haben die älteſten Sagengeſchichten und Mythen Bezug auf weite Wanderungen, auf eine weite Schifffahrt, eben als erfreue ſich die jugendliche Phantaſie des Menſchengeſchlechts an dem Contraſte zwiſchen den idealen Schöpfungen und einer beſchränkten Wirklichkeit; ſo die Züge des Dionyſus und Hercules (Melkarth im Tempel zu Gadeira), die Wanderung der Jo[55], des oft wieder erſtandenen Ariſteas, des hyperboreiſchen Wundermannes Abaris, in deſſen leitendem Pfeile[56] man einen Compaß zu erkennen gewähnt hat. In ſolchen Wanderungen ſpiegeln ſich gegenſeitig Begebenheiten und alte Weltanſichten; ja die fortſchreitende Veränderlichkeit der letzteren wirkt auf das Mythiſch-Geſchichtliche zurück. In den Irrfahrten der von Troja zurückkehrenden Helden ließ Ariſtonikus den

Menelaus ſelbſt Afrika mehr denn 500 Jahre vor Neko umſchiffen[57] und von Gadeira nach Indien ſegeln.

In der Periode, die wir hier behandeln, in dem Griechenthum vor dem macedoniſchen Feldzuge nach Aſien giebt es drei Begebenheiten, welche einen vorzüglichen Einfluß auf den erweiterten Geſichtskreis helleniſcher Weltanſchauung gehabt haben. Dieſe Begebenheiten ſind die Verſuche aus dem Becken des Mittelmeeres gegen Oſten und Weſten vorzubringen, und die Gründung zahlreicher Colonien von der Hercules-Straße bis zum nordöſtlichſten Pontus: Colonien, welche ihrer politiſchen Verfaſſung nach vielgeſtalteter und den Fortſchritten geiſtiger Bildung günſtiger waren als die der Phönicier und der Carthager im ägäiſchen Meere, in Sicilien, Iberien, an der Nord- und Weſtküſte von Afrika.

Das Vordringen gegen Oſten ungefähr zwölf Jahrhunderte vor unſerer Zeitrechnung, 150 Jahre nach Ramſes Miamen (Seſoſtris) wird, als geſchichtliche Begebenheit betrachtet, der Zug der Argonauten nach Kolchis genannt. Die wirkliche, aber mythiſch eingekleidete, d. h. in der Darſtellung mit Idealem, Innerlich-Erzeugtem gemiſchte Begebenheit iſt ihrem einfachen Sinne nach die Erfüllung eines nationalen Beſtrebens den unwirthbaren Pontus zu eröffnen. Die Prometheus-Sage und die Entfeſſelung des feuerzündenden Titanen am Kaukaſus auf der öſtlichen Wanderung des Hercules, das Auſſteigen der Io aus dem Thal des Hybrites[58] nach dem Kaukaſus, die Mythe von Phrixus und Helle bezeichnen alle dieſelbe Richtung des Weges, die Beſtrebung in den euriniſchen Pontus vorzubringen, in welchen früh ſchon ſich phöniciſche Schiffer gewagt hatten.

Vor der doriſchen und äoliſchen Wanderung war das böotiſche Orchomenos, nahe dem nördlichſten Ende des Sees Kopais, ein durch Handelsverkehr reicher Seeſtaat der Minyer. Die Argofahrt aber begann in Jolkos, dem Hauptſitz der theſſaliſchen Minyer am pagaſetiſchen Meerbuſen. Zu verſchiedenen Zeiten mannigfach umgeſtaltet, hat ſich das Local der Sage, als Ziel und Endpunkt des Unternehmens [59], ſtatt des unbeſtimmten Fernlandes Aea, an die Mündung des Phaſis (Rion) und an Kolchis, einen Sitz älterer Cultur, gebunden. Die Seefahrten der Mileſier und ihre zahlreichen Pflanzſtädte am Pontus verſchafften eine genauere Kenntniß von der Oſt- und Nordgrenze des Meeres. Sie gaben dem geographiſchen Theile der Mythe beſtimmtere Umriſſe. Eine wichtige Reihe neuer Anſichten bot ſich gleichzeitig dar. Von dem nahen caſpiſchen Meere kannte man lange nur das weſtliche Geſtade: noch Hecatäus hält dies weſtliche Geſtade [60] für das des kreiſenden öſtlichen Weltmeeres ſelbſt. Erſt der ehrwürdige Vater der Geſchichte lehrte (was nach ihm ſechs Jahrhunderte lang, bis Ptolemäus, wiederum beſtritten ward), daß das caſpiſche Meer ein von allen Seiten geſchloſſenes Becken ſei.

Auch der Völkerkunde ward in dem nordöſtlichen Winkel des ſchwarzen Meeres ein weites Feld eröffnet. Man erſtaunte über die Vielzüngigkeit der Stämme [61], und das Bedürfniß geſchickter Dolmetſcher (der erſten Hülfsmittel und roher Werkzeuge vergleichender Sprachkunde) wurde hier lebhaft gefühlt. Tauſchhandel leitete von dem, übermäßig groß geglaubten mäotiſchen Buſen durch die Steppe, in welcher jetzt die mittlere Kirghiſen-Horde weidet, durch eine Kette ſcythiſch-ſcolotiſcher Völkerſchaften (ich

halte ſie für indogermaniſchen[62] Urſprungs), von den Argip-päern und Iſſedonen zu den goldreichen Arimaspen[63] an den nördlichen Abfall des Altai. Hier iſt das alte Reich der Greife, der Siß des meteorologiſchen Mythus[64] der Hyperboreer, welcher mit Hercules weit nach Weſten gewandert iſt.

Man darf vermuthen, daß der oben bezeichnete, in unſeren Tagen durch die ſibiriſchen Goldwäſchen wieder ſo berühmt gewordene Theil des nördlichen Aſiens, wie das viele bei den Maſſageten (von gothiſchem Stamme) zu Herodots Zeiten angehäufte Gold, eine durch den Verkehr mit dem Pontus eröffnete wichtige Quelle des Reichthums und des Luxus für die Hellenen geworden iſt. Ich ſeße dieſe Quelle zwiſchen den 53ſten und 55ſten Breitengrad. Die Region des Goldſandes aber, von welcher die im Mahabharata und in des Megaſthenes Fragmenten genannten Daradas (Darder oder Derder) den Reiſenden Nachricht gaben und an welche wegen des zufälligen Doppelſinnes von Thiernamen[65] die oft wiederholte Fabel der Rieſen-Ameiſen geknüpft worden iſt, gehört ſüdlicheren Breiten von 35° oder 37° zu. Sie fällt, nach zweierlei Combinationen, entweder in das tübetiſche Hochland öſtlich von der Bolor-Kette zwiſchen den Himalaya und Kuen-lün, weſtlich von Iskardo, oder nördlich von Kuen-lün gegen die Wüſte Gobi hin, welche der immer ſo genau beobachtende chineſiſche Reiſende Hiuen-thſang (aus dem Anfang des 7ten Jahrhunderts unſerer Zeitrechnung) ebenfalls als goldreich beſchreibt. Wie viel zugänglicher mußte dem Verkehr der mileſiſchen Colonien an der nordöſtlichen Küſte des Pontus der nördliche Goldreichthum der Arimaspen und

Maſſageten ſein! Es ſchien mir geeignet in der Geſchichte der Weltanſchauung hier alles das zu berühren, was als eine wichtige, ſpät noch wirkende Folge der Eröffnung des Pontus und des erſten Vordringens der Griechen nach Oſten betrachtet werden darf.

Die große alles umgeſtaltende Begebenheit der doriſchen Wanderung und der Rückkehr der Herakliden in den Peloponnes fällt ungefähr anderthalb Jahrhunderte nach der halb mythiſchen Argonautenfahrt, d. h. nach der Eröffnung des Pontus für die griechiſche Schifffahrt und den Handelsverkehr. Dieſe Wanderung hat gleichzeitig mit der Gründung neuer Staaten und neuer Verfaſſungen den erſten Anlaß zu dem Syſtem der Anlegung von Pflanzſtädten gegeben, einem Colonial-Syſtem, das eine wichtige Lebensperiode des helleniſchen Volkes bezeichnet und am einflußreichſten für die auf intellectuelle Cultur gegründete Erweiterung der Weltanſicht geworden iſt. Die engere Verkettung von Europa und Aſien iſt recht eigentlich durch Ausführung von Colonien begründet worden. Es bildeten dieſelben eine Kette von Sinope, Dioscurias und dem tauriſchen Panticapäum an bis Saguntum und Cyrene, das von der regenloſen Thera geſtiftet worden war.

Kein Volk der alten Welt hat zahlreichere und in der Mehrzahl mächtigere Pflanzſtädte dargeboten als die Hellenen. Von der Ausführung der älteſten äoliſchen Colonien, unter denen Mytilene und Smyrna glänzten, bis zu der Gründung von Syracus, Croton und Cyrene ſind aber auch vier bis fünf Jahrhunderte verfloſſen. Die Inder und Malayen haben nur ſchwache Anſiedelungen an der Oſtküſte von Afrika, in Zokotora (Dioscorides) und im ſüdlichen aſiatiſchen Archipel

verſucht. Bei den Phöniciern hat ſich zwar ein ſehr ausgebildetes Colonial-Syſtem auf noch größere Räume als das griechiſche ausgedehnt, indem daſſelbe, doch mit ſehr großer Unterbrechung der Stationen, ſich vom perſiſchen Meerbuſen bis Cerne an der Weſtküſte von Afrika erſtreckte. Kein Mutterland hat je eine Colonie geſchaffen, welche in dem Grade mächtig erobernd und handelnd zugleich geweſen iſt, als es Carthago war. Aber Carthago ſtand trotz ſeiner Größe in geiſtiger Cultur und artiſtiſcher Bildſamkeit tief unter dem, was in den griechiſchen Pflanzſtädten ſo herrlich und dauernd unter den edelſten Kunſtformen erblühte.

Vergeſſen wir nicht, daß gleichzeitig viele volkreiche griechiſche Städte in Kleinaſien, im ägäiſchen Meere, in Unteritalien und Sicilien glänzten; daß, wie Carthago, ſo auch die Pflanzſtädte Miletus und Maſſilia andere Pflanzſtädte gründeten; daß Syracus auf dem Gipfel ſeiner Macht gegen Athen und die Heere von Hannibal und Hamilkar kämpfte; daß Milet nach Tyrus und Carthago lange Zeit die erſte Handelsſtadt der Welt war. Indem ſich durch die Thatkraft eines, in ſeinem Inneren oft erſchütterten Volkes ein ſo reich bewegtes Leben nach außen entfaltete, wurden, bei zunehmendem Wohlſtande, durch die Verpflanzung einheimiſcher Cultur überall neue Keime der geiſtigen National-Entwickelung hervorgerufen. Das Band gemeinſamer Sprache und Heiligthümer umfaßte die fernesten Glieder. Durch dieſe trat das kleine helleniſche Mutterland in die weiten Lebenskreiſe anderer Völker. Fremde Elemente wurden aufgenommen, ohne dem Griechenthum etwas von ſeinem großen und ſelbſtſtändigen Charakter zu entziehen. Der Einfluß eines Contacts mit dem Orient und, über

hundert Jahre vor dem Einfall des Cambyſes, mit dem noch nicht perſiſch gewordenen Aegypten war ohnedies ſeiner Natur nach dauernder als der Einfluß ſo viel beſtrittener, in tiefes Dunkel gehüllter Niederlaſſungen des Cecrops aus Sais, des Kadmus aus Phönicien und des Danaus aus Chemmis.

Was die griechiſchen Colonien von allen anderen, beſonders von den ſtarren phöniciſchen, unterſchied und in den ganzen Organismus ihres Gemeinweſens eingriff, entſprang aus der Individualität und uralten Verſchiedenheit der Stämme, in welche die Nation ſich theilte. Es war in den Colonien wie im ganzen Hellenismus ein Gemiſch von bindenden und trennenden Kräften. Dieſe Gegenſätze erzeugten Mannigfaltigkeit in der Ideenrichtung und den Gefühlen, Verſchiedenheiten in Dichtungsweiſe und meliſcher Kunſt; ſie erzeugten überall die reiche Lebensfülle, in welcher ſich das ſcheinbar Feindliche, nach höherer Weltordnung, zu mildernder Eintracht löſte.

Waren auch Milet, Ephesus und Kolophon ioniſch; Cos, Rhodus und Halikarnaß doriſch; Croton und Sybaris achäiſch: ſo übte doch mitten in dieſer Vielſeitigkeit der Cultur, ja da, wo in Unteritalien Pflanzſtädte verſchiedener Volksſtämme neben einander lagen, die Macht der homeriſchen Geſänge, die Macht des begeiſterten, tiefempfundenen Wortes, ihren allvermittelnden Zauber aus. Bei feſt gewurzelten Contraſten in den Sitten und in den Staatsverfaſſungen, bei dem wechſelnden Schwanken der letzteren erhielt ſich das Griechenthum ungetheilt. Ein weites durch die einzelnen Stämme errungenes Reich der Ideen und Kunſttypen wurde als das Eigenthum der geſammten Nation betrachtet.

Es bleibt mir übrig in dieſem Abſchnitt noch des dritten Punktes zu erwähnen, den wir oben als vorzüglich einflußreich auf die Geſchichte der Weltanſichten neben der Eröffnung des Pontus und der Stiftung der Colonien am Rande des inneren Meerbeckens bezeichnet haben. Die Gründung von Tarteſſus und Gades, wo ein Tempel dem wandernden Gotte Melkarth (einem Sohne des Bal) geheiligt war, die Pflanzſtadt Utica, älter als Carthago, erinnern daran, daß die Phönicier ſchon viele Jahrhunderte lang durch den freien Ocean ſchifften, als den Hellenen noch die Straße, die Pindar [66] die Gadeiriſche Pforte nennt, verſchloſſen war. So wie die Mileſier in Oſten durch den geöffneten Pontus [67] Verbindungen ſtifteten, durch welche der Landhandel mit dem europäiſchen und aſiatiſchen Norden und in viel ſpäteren Zeiten mit dem Oxus und Indus belebt wurde, ſo ſuchten unter den Hellenen die Samier [68] und Phocäer [69] zuerſt aus dem Becken des Mittelmeers gegen Weſten vorzudringen.

Coläus von Samos wollte nach Aegypten ſchiffen, wo zu dieſer Zeit der, vielleicht nur erneuerte Verkehr mit den Griechen unter Pſammitichus begonnen hatte. Er wurde durch Oſtſtürme nach der Inſel Platea und von da (Herodot fügt bedeutſam hinzu: „nicht ohne göttliche Schickung") durch die Meerenge in den Ocean getrieben. Nicht bloß der Zufall eines unerwarteten Handelsgewinnſtes in dem iberiſchen Tarteſſus, ſondern die räumliche Entdeckung, der Eintritt in eine unbekannte, nur mythiſch geahndete Welt gab der Begebenheit Größe und Ruf, ſo weit im Mittelmeer die griechiſche Zunge verſtändlich war. Hier, jenſeits der Säulen des Hercules (früher Säulen des Briareus,

des Aegäon und Kronos genannt), an dem weſtlichen Erdrande, auf dem Wege zum Elyſium und zu den Hesperiden, ſah man zuerſt die Urwaſſer des kreiſenden Okeanos[70], in welchem damals noch der Urſprung aller Flüſſe geſucht ward.

Am Phaſis war der Schiffer wieder an eine den Pontus begrenzende Küſte gelangt, jenſeits deren er ſich einen Sonnenteich fabeln durfte; ſüdlich von Gadeira und Tarteſſus ruhte frei der Blick auf dem Unbegrenzten. Dieſer Umſtand hat anderthalb Jahrtauſende lang der Pforte des inneren Meeres eine eigene Wichtigkeit gegeben. Immerfort nach dem Jenſeitigen ſtrebend, haben ſeefahrende Völker, haben hinter einander Phönicier, Hellenen, Araber, Catalanen, Mayorcaner, Franzoſen aus Dieppe und La Rochelle, Genueſer, Venetianer, Portugieſen und Spanier Verſuche gemacht in dem atlantiſchen Oceane (er galt lange für ein ſchlammerfülltes, ſeichtes, nebeliges Dunkelmeer, Mare tenebrosum) vorzubringen: bis gleichſam stationsweiſe jene ſüdlichen Nationen, von den canariſchen Inſeln und den Azoren aus, endlich den Neuen Continent erreichten, welchen aber Normannen ſchon früher und auf anderem Wege erreicht hatten.

Während Alexander den fernen Oſten eröffnete, leiteten ſchon Betrachtungen über die Geſtalt der Erde den großen Stagiriten[71] auf die Idee der Nähe von Indien zu den Säulen des Hercules; ja Strabo ahndete ſogar, „daß in der nördlichen Hemiſphäre, vielleicht in dem Parallelkreiſe, welcher durch die Säulen, die Inſel Rhodus und Thinä geht, zwiſchen den Küſten des weſtlichen Europa's und des öſtlichen Aſiens mehrere andere bewohnbare Ländermaſſen[72] liegen könnten." Die Angabe einer

ſolchen Oertlichkeit in der fortgeſetzten Längenaxe des Mittelmeeres hing mit einer großartigen im Alterthum ſehr verbreiteten Erdanſicht des Eratoſthenes zuſammen, nach welcher der ganze alte Continent in ſeiner weiteſten Ausdehnung von Weſten nach Oſten, ungefähr im Parallel von 36°, eine wenig unterbrochene Hebungslinie darbietet.[73]

Aber die Expedition des Coläus von Samos bezeichnet nicht bloß eine Epoche, in welcher ſich den griechiſchen Stämmen und den Nationen, auf die ihre Civiliſation vererbt wurde, neue Ausſicht zu fernen nautiſchen Unternehmungen entfaltete: ſie erweiterte auch unmittelbar den Kreis der Ideen. Ein großes Naturphänomen, das im periodiſchen Anſchwellen des Meeres den Verkehr der Erde mit dem Mond und der Sonne ſichtbar macht, feſſelte nun zuerſt dauernd die Aufmerkſamkeit. In den afrikaniſchen Syrten hatte das Phänomen den Griechen unregelmäßiger geſchienen, es war ihnen ſogar bisweilen gefahrbringend geweſen. Poſidonius beobachtete Ebbe und Fluth zu Ilipa und Gadeira, und verglich ſeine Beobachtungen mit dem, was ihm dort über den Einfluß des Mondes die erfahrneren Phönicier[74] mittheilen konnten.

II.

Feldzüge der Macedonier unter Alexander dem Großen. — Umgeſtaltung der Weltverhältniſſe. — Verſchmelzung des Weſtens mit dem Oſten. — Das Griechenthum befördert die Völkervermiſchung vom Nil bis zum Euphrat, dem Jaxartes und Indus. — Plötzliche Erweiterung der Weltanſicht durch eigene Beobachtung der Natur wie durch den Verkehr mit altcultivirten, gewerbtreibenden Völkern.

In dem Entwickelungsgange der Menſchengeſchichte, ſo fern dieſelbe eine innigere Verbindung der europäiſchen Abendländer mit dem ſüdweſtlichen Aſien, dem Nilthale und Libyen darſtellt, bezeichnen die Heerzüge der Macedonier unter Alexander dem Großen, der Untergang der Perſerherrſchaft, der beginnende Verkehr mit Vorder-Indien, die Einwirkung des 116 Jahre dauernden griechiſch-bactriſchen Reichs eine der wichtigſten Epochen des gemeinſamen Völkerlebens. War die Sphäre der Entwickelung faſt maaßlos dem Raume nach, ſo gewann ſie dazu noch an intenſiver moraliſcher Größe durch das unabläſſige Streben des Eroberers nach Vermiſchung aller Stämme, nach einer Welteinheit unter dem begeiſtigenden Einfluſſe des Hellenismus [75]. Die Gründung ſo vieler neuer Städte an Punkten, deren Auswahl höhere Zwecke andeutet, die Anordnung und Gliederung eines ſelbſtſtändigen Gemeinweſens zur Verwaltung dieſer Städte, die zarte Schonung

der Nationalgewohnheiten und des einheimiſchen Cultus, — alles bezeugt, daß der Plan zu einem großen organiſchen Ganzen gelegt war. Was vielleicht urſprünglich dieſem Plane nicht angehörte, hat ſich, wie es immer in dem Drange vielumfaſſender Weltbegebenheiten der Fall iſt, ſpäter aus der Natur der Verhältniſſe von ſelbſt entwickelt. Erinnert man ſich nun, daß von der Schlacht am Granicus bis zu dem zerſtörenden Einbruch der Saker und Tocharer in Bactrien nur 52 Olympiaden verfloſſen ſind, ſo bewundert man die Ausdauer und die zauberiſch vermittelnde Macht der von Weſten eingeführten helleniſchen Bildung. Dem Wiſſen der Araber, der Neuperſer und Inder beigemengt, hat dieſe Bildung ihre Wirkſamkeit bis in das Mittelalter ausgeübt: ſo daß es oft zweifelhaft bleibt, was der griechiſchen Litteratur, was unvermiſcht dem Erfindungsgeiſte jener aſiatiſchen Völker urſprünglich zugehört.

Das Princip der Einigung und Einheit oder vielmehr das Gefühl von dem wohlthätigen politiſchen Einfluſſe dieſes Princips lag, wie alle ſeine Staatseinrichtungen beweiſen, tief in dem Gemüth des kühnen Eroberers. Selbſt auf Griechenland angewandt, war es ihm von ſeinem großen Lehrer ſchon früh eingeprägt worden. In der Politik des Ariſtoteles [76] leſen wir: „den aſiatiſchen Völkern fehlt es nicht an Thätigkeit des Geiſtes und Kunſtgeſchicklichkeit; doch muthlos leben ſie in Unterwürfigkeit und Knechtſchaft, während die Hellenen, kräftig und regſam, in Freiheit lebend und deshalb gut verwaltet, wären ſie zu einem Staate vereinigt, alle Barbaren beherrſchen könnten." So ſchrieb der Stagirite bei ſeinem zweiten Aufenthalte in Athen [77], ehe noch Alexander

über den Granicus ging. Die Grundſätze des Lehrers, ſo „widernatürlich dieſem auch das unumſchränkte Königthum (die παμβασιλεία) erſchien“, haben zweifelsohne einen lebendigeren Eindruck auf den Eroberer gemacht als die phantaſiereichen Berichte des Kteſias über Indien, denen Auguſt Wilhelm von Schlegel und vor ihm ſchon Ste. Croix eine ſo große Wirkung zuſchreiben [78].

In dem vorhergehenden Abſchnitte haben wir das Meer als ein vermittelndes, völkerverbindendes Element, die durch Phönicier und Carthager, Tyrrhener und Tuſker erweiterte Schifffahrt in wenigen Zügen geſchildert. Wir haben gezeigt, wie, durch zahlreiche Colonien in ihrer Seemacht verſtärkt, die Griechen gegen Oſten und Weſten, durch die Argonauten von Jolkos und durch den Samier Colänus, aus dem Becken des Mittelmeers vorzudringen geſtrebt, wie gegen Süden die Salomon-Hiramſchen Expeditionen, in Ophirfahrten, durch das rothe Meer ferne Goldländer beſuchten. Der zweite Abſchnitt führt uns vorzugsweiſe in das Innere eines großen Continents auf Wegen, die dem Landhandel und der Flußſchifffahrt geöffnet werden. In den kurzen Zeitraum von zwölf Jahren fallen der Zeitfolge nach: die Feldzüge in Vorder-Aſien und Syrien mit den Schlachten am Granicus und in den Strandpäſſen von Iſſus; die Einnahme von Tyrus und die leichte Beſitznahme Aegyptens; der babyloniſch-perſiſche Feldzug, als bei Arbela (in der Ebene von Gaugamela) die Weltherrſchaft der Achämeniden vernichtet wurde; die Expedition nach Bactrien und Sogdiana zwiſchen dem Hindu Kho und dem Jaxartes (Syr); endlich das kühne Vordringen in das Fünfſtromland (Pentapotamia) von Vorder-

Indien. Faſt überall hat Alexander helleniſche Anſiedelungen gegründet und in der ungeheuren Länderſtrecke vom Ammonstempel in der libyſchen Oaſe und von Alexandria am weſtlichen Nil-Delta bis zum nördlichen Alexandria am Jaxartes (dem jetzigen Khodjend in Fergana) griechiſche Sitten verbreitet.

Die Erweiterung des Ideenkreiſes, — und dies iſt der Standpunkt, aus welchem hier des Macedoniers Unternehmen und die längere Dauer des bactriſchen Reiches betrachtet werden müſſen —, war begründet: in der Größe des Raumes; in der Verſchiedenheit der Klimate von Cyropolis am Jaxartes (unter der Breite von Tiflis und Rom) bis zu dem öſtlichen Indus-Delta bei Tira unter dem Wendekreiſe des Krebſes. Rechnen wir dazu die wunderbar wechſelnde Geſtaltung des Bodens, von üppigen Fruchtländern, Wüſten und Schneebergen mannigfaltig durchzogen; die Neuheit und rieſenhafte Größe der Erzeugniſſe des Thier- und Pflanzenreichs; den Anblick und die geographiſche Vertheilung ungleich gefärbter Menſchenracen; den lebendigen Contact mit theilweiſe vielbegabten, uraltcultivirten Völkern des Orients, mit ihren religiöſen Mythen, ihren Philoſophemen, ihrem aſtronomiſchen Wiſſen und ihren ſterndeutenden Phantaſien. In keiner anderen Zeitepoche (die, achtzehn und ein halbes Jahrhundert ſpäter erfolgende Begebenheit der Entdeckung und Aufſchließung des tropiſchen Amerika's ausgenommen) iſt auf einmal einem Theile des Menſchengeſchlechts eine reichere Fülle neuer Naturanſichten, ein größeres Material zur Begründung der phyſiſchen Erdkenntniß und des vergleichenden ethnologiſchen Studiums dargeboten worden. Für die Lebhaftigkeit des Eindrucks, welchen eine ſolche

Bereicherung der Anſichten hervorgebracht, zeugt die ganze abendländiſche Litteratur; es zeugen ſelbſt dafür, wie bei allem, was unſere Einbildungskraft in Beſchreibung erhabener Naturſcenen anſpricht, die Zweifel, welche bei den griechiſchen und in der Folge bei den römiſchen Schriftſtellern die Berichte des Megaſthenes, Nearchus, Ariſtobulus und anderer Begleiter Alexanders erregt haben. Dieſe Berichterſtatter, der Färbung und dem Einfluß ihres Zeitalters unterworfen, Thatſachen und individuelle Meinungen eng mit einander verwebend, haben das wechſelnde Schickſal aller Reiſenden, die Oſcillation zwiſchen anfänglichem bitteren Tadel und ſpäter, mildernder Rechtfertigung, erfahren. Die letztere iſt in unſeren Tagen um ſo häufiger eingetreten, als tiefes Sprachſtudium des Sanskrit, als allgemeinere Kenntniß einheimiſcher geographiſcher Namen, als bactriſche Münzen in den Topen aufgefunden, und vor allem eine lebendige Anſicht des Landes und ſeiner organiſchen Erzeugniſſe der Kritik Elemente verſchafft haben, die dem vielverdammenden Eratoſthenes, dem Strabo und Plinius bei ihrem ſo einſeitigen Wiſſen unbekannt blieben.[79]

Wenn man nach Unterſchieden der Längengrade die Erſtreckung des ganzen Mittelmeeres mit der Entfernung von Weſten nach Oſten vergleicht, welche Kleinaſien von den Ufern des Hyphaſis (Beas), von den *Altären der Rückkehr* trennt, ſo erkennt man, daß die Erdkunde der Hellenen in wenigen Jahren um das Zwiefache vermehrt wurde. Um nun näher zu bezeichnen, was ich ein, durch Alexanders Heerzüge und Städtegründung ſo reichlich vermehrtes *Material der phyſiſchen Geographie und Naturkunde* genannt habe, erinnere ich zuerſt an die neu ein-

geſammelten Erfahrungen über die beſondere Geſtaltung der Erdoberfläche. In den durchzogenen Ländern contraſtiren Tiefländer (pflanzenleere Wüſten oder Salzſteppen, wie nördlich von der Asferah-Kette, einer Fortſetzung des Thian-ſchan, und vier große angebaute Stromgebiete des Euphrat, Indus, Oxus und Jaxartes) mit Schneegebirgen von faſt 19000 Fuß Höhe. Der Hindu-Kho oder indiſche Kaukaſus der Macedonier, eine Fortſetzung des nord-tübetiſchen Kuen-lün, weſtlich von der durchſetzenden Meridiankette des Bolor, iſt in ſeiner Erſtreckung gegen Herat hin in zwei große das Kafiriſtan begrenzende Ketten getheilt; [80] die ſüdlichere dieſer Ketten iſt die mächtigere. Alexander gelangte durch das noch 8000 Fuß hohe Plateau von Bamian, in dem man die Höhle des Prometheus zu ſehen wähnte [81], auf den Kamm des Kohibaba, um über Kabura, längs dem Choes, etwas nördlich vom jetzigen Attok, über den Indus zu ſetzen. Vergleichung des niedrigeren Taurus, an den die Griechen gewöhnt waren, mit dem ewigen Schnee des Hindu-Kho, welcher bei Bamian nach Burnes erſt in 12200 Fuß Höhe beginnt, muß Veranlaſſung gegeben haben hier in einem coloſſaleren Maaßſtabe das Uebereinanderliegen der Klimate und Pflanzenzonen zu erkennen. In regſamen Gemüthern wirkt bleibend und tiefer, was die elementare Natur dem Menſchen unmittelbar vor den Sinnen entfaltet. Strabo beſchreibt anſchaulich den Uebergang über das Bergland der Paropaniſaden, wo das Heer mit Mühe ſich durch den Schnee einen Weg bahnte und wo alle Baumvegetation aufhört. [82]

Was von indiſchen Erzeugniſſen und Kunſtproducten durch ältere Handelsverbindungen oder aus den Berichten

des Kteſias von Cnidus, der 17 Jahre lang als Leibarzt des Artaxerxes Mnemon am perſiſchen Hoflager lebte, unvollkommen, ja faſt nur dem Namen nach gekannt war, davon wurde jetzt in dem Abendlande durch die macedoniſchen Anſiedelungen eine ſichrere Kunde verbreitet. Es gehören dahin: die bewäſſerten Reißfelder, von deren Cultur Ariſtobulus beſondere Nachricht gegeben; die Baumwollenſtaude, wie die feinen Gewebe und das Papier [83], zu welchen jene Staude den Stoff lieferte; Gewürze und Opium; Wein aus Reiß und aus dem Saft der Palme, deren Sanskritname tala uns bei Arrian erhalten iſt [84]; Zucker aus Zuckerrohr [85], freilich oft in griechiſchen und römiſchen Schriftſtellern mit dem Tabaſchir des Bambusrohres verwechſelt; Wolle von großen Bombax-Bäumen [86], Shawls aus tübetiſcher Ziegenwolle, ſeidene (ſeriſche) Gewebe [87]; Oel aus weißem Seſamum (ſanskr. tila), Roſenöl und andere Wohlgerüche; Lack (ſanskr. lâkschâ, in der Vulgärſprache lakkha) [88]; und endlich der gehärtete indiſche Wutzſtahl.

Neben der materiellen Kenntniß dieſer Producte, welche bald ein Gegenſtand des großen Welthandels wurden und von welchen die Seleuciden [89] mehrere nach Arabien verpflanzten, verſchaffte der Anblick einer ſo reich geſchmückten ſubtropiſchen Natur den Hellenen noch geiſtige Genüſſe anderer Art. Große und niegeſehene Thier- und Pflanzengeſtalten erfüllten die Einbildungskraft mit anregenden Bildern. Schriftſteller, deren nüchtern-wiſſenſchaftliche Schreibart ſonſt aller Begeiſterung fremd bleibt, werden dichteriſch, wenn ſie beſchreiben die Sitten der Elephanten; die „Höhe der Bäume, deren Gipfel mit einem Pfeile nicht erreicht werden kann, deren Blätter größer als die Schilde des

Fußvolks ſind"; die Bambuſa, ein leichtgeſiedertes baumartiges Gras, „deſſen einzelne Knoten (internodia) als vielrudrige Kähne dienen"; den durch ſeine Zweige wurzelnden indiſchen Feigenbaum, deſſen Stamm bis 28 Fuß Durchmeſſer erreicht und der, wie Oneſikritus ſehr naturwahr ſich ausdrückt, „ein Laubdach bildet gleich einem vielſäuligen Zelte". Der hohen baumartigen Farren, nach meinem Gefühl des größten Schmuckes der Tropenländer, erwähnen indeß Alexanders Gefährten nie [90], wohl aber der herrlichen fächerartigen Schirmpalmen wie des zarten, ewig friſchen Grünes angepflanzter Piſang-Gebüſche [91].

Die Kunde eines großen Theils des Erdbodens wurde nun erſt wahrhaft eröffnet. Die Welt der Objecte trat mit überwiegender Gewalt dem ſubjectiven Schaffen gegenüber; und indem, durch Alexanders Eroberungen, griechiſche Sprache und Litteratur ſich fruchtbringend verbreiteten, waren gleichzeitig die wiſſenſchaftliche Beobachtung und die ſyſtematiſche Bearbeitung des geſammten Wiſſens durch Ariſtoteles Lehre und Vorbild dem Geiſte klar geworden. [92] Wir bezeichnen hier ein glückliches Zuſammentreffen günſtiger Verhältniſſe; denn gerade in der Epoche, in der ſich plötzlich ein ſo ungeheurer Vorrath von neuem Stoffe der menſchlichen Erkenntniß darbot, war durch die Richtung, welche der Stagirite gleichzeitig dem empiriſchen Forſchen nach Thatſachen im Gebiete der Natur, der Verſenkung in alle Tiefen der Speculation und der Ausbildung einer alles ſcharf umgrenzenden wiſſenſchaftlichen Sprache gegeben hatte, die geiſtige Verarbeitung des Stoffes erleichtert und vervielfältigt worden. So bleibt Ariſtoteles, wie Dante ſich ſchön ausdrückt, auf Jahrtauſende noch: il maestro di color che sanno [93].

Der Glaube an eine unmittelbare Bereicherung des Ariſtoteliſchen zoologiſchen Wiſſens durch die Heerzüge des Macedoniers iſt jedoch durch ernſte neuere Unterſuchungen, wo nicht gänzlich verſchwunden, doch wenigſtens ſehr ſchwankend geworden. Die elende Compilation eines Lebens des Stagiriten, welche lange dem Ammonius, Sohn des Hermias, zugeſchrieben ward, hatte unter vielen hiſtoriſchen Irrthümern auch den verbreitet[94], daß der Philoſoph ſeinen Zögling wenigſtens bis an die Ufer des Nils begleitet habe[95]. Das große Werk über die Thiere ſcheint um ſehr weniges neuer als die Meteorologica, und dieſe fallen nach inneren Kennzeichen[96] in die 106te, am ſpäteſten in die 111te Olympiade: alſo entweder 14 Jahre früher als Ariſtoteles an den Hof des Philippus kam, oder auf das höchſte 3 Jahre vor dem Uebergange über den Granicus. Gegen dieſe Anſicht einer frühen Vollendung der neun Bücher Ariſtoteliſcher Thiergeſchichte werden nun freilich einzelne Angaben als widerſtreitend angeführt. Dahin gehört die genaue Kenntniß, welche Ariſtoteles von dem Elephanten, dem bärtigen Pferd-Hirſche (hippelaphos), dem bactriſchen zweibuckligen Kameele, dem Hippardion, das man für den Jagdtiger (Guepard) hält, und von dem indiſchen Büffel zu haben ſcheint, welcher letzte erſt zur Zeit der Kreuzzüge in Europa eingeführt wurde. Es iſt aber zu bemerken, daß gerade der Geburtsort jenes merkwürdig großen Hirſches mit der Pferdemähne, den Diard und Duvaucel aus dem öſtlichen Indien an Cuvier geſchickt haben und welchem dieſer ſogar den Namen Cervus Aristotelis gegeben hat, nach des Stagiriten eigener Angabe nicht die von Alexander durchzogene indiſche Pentapotamia

iſt, ſondern Arachoſien, eine Landſchaft weſtlich von Kandahar, die mit Gedroſien eine altperſiſche Satrapie ausmachte.[97] Sollten nicht die der Mehrzahl nach ſo kurzen Nachrichten über die Geſtalt und die Sitten der oben genannten Thiere dem Ariſtoteles, ganz unabhängig von dem macedoniſchen Heerzuge, aus Perſien und dem weltverkehrenden Babylon überliefert worden ſein? Bei gänzlicher Unbekanntſchaft mit der Bereitung des Alkohols[98] konnten ohnedies nur Felle und Knochen, nicht aber weiche, der Zergliederung fähige Theile aus dem fernen Aſien nach Griechenland geſchickt werden. So wahrſcheinlich es übrigens auch iſt, daß Ariſtoteles zur Förderung ſeiner phyſikaliſchen und naturbeſchreibenden Studien, zur Herbeiſchaffung eines ungeheuren zoologiſchen Materials aus dem geſammten Griechenland und aus den griechiſchen Meeren, ja zur Gründung der für ſeine Zeit einzigen Bücherſammlung, die an Theophraſt und ſpäter an Neleus von Skepſis überging, von Philippus und Alexander die freigebigſte Unterſtützung erhalten habe; ſo ſind doch wohl die Geſchenke von achthundert Talenten und die „Beköſtigung ſo vieler *tauſend* Sammler, Aufſeher von Fiſchteichen und Vogelhüter" nur für ſpäte Uebertreibungen[99] und mißverſtandene Traditionen des Plinius, Athenäus und Aelian zu halten.

Die macedoniſche Expedition, welche einen großen und ſchönen Theil der Erde dem Einfluſſe eines einzigen und dazu eines ſo hochgebildeten Volkes eröffnete, kann demnach im eigentlichſten Sinne des Worts als eine *wiſſenſchaftliche Expedition* betrachtet werden: ja als die erſte, in der ein Eroberer ſich mit Gelehrten aus allen Fächern des Wiſſens, mit Naturforſchern, Landmeſſern,

Geſchichtsſchreibern, Philoſophen und Künſtlern umgeben hatte. Ariſtoteles wirkte aber nicht bloß durch das, was er ſelbſt hervorgebracht; er wirkte auch durch die geiſtreichen Männer ſeiner Schule, welche den Feldzug begleiteten. Unter dieſen glänzte vor allen des Stagiriten naher Verwandter, Calliſthenes aus Olynth, der ſchon vor dem Heerzuge botaniſche Werke und eine feine anatomiſche Unterſuchung über das Geſichtsorgan geliefert hatte. Durch die ernſte Strenge ſeiner Sitten und die ungemeſſene Freiheit ſeiner Rede ward er dem, ſchon von ſeiner edeln und hohen Sinnesart herabgeſunkenen Fürſten, wie deſſen Schmeichlern, verhaßt. Calliſthenes zog unerſchrocken die Freiheit dem Leben vor, und als man ihn zu Bactra in die Verſchwörung des Hermolaus und der Edelknaben ſchuldlos verwickelte, ward er die unglückliche Veranlaſſung zu der Erbitterung Alexanders gegen ſeinen früheren Lehrer. Theophraſt, des Olynthiers gemüthlicher Freund und Mitſchüler, hatte den Biederſinn ihn nach ſeinem Sturze öffentlich zu vertheidigen; von Ariſtoteles wiſſen wir nur, daß er ihn vor ſeiner Abreiſe zur Vorſicht gemahnt und, durch den langen Aufenthalt bei Philipp von Macedonien des Hoflebens, wie es ſcheint, ſehr kundig, ihm gerathen habe: „mit dem König ſo wenig als möglich, und wenn es ſein müßte, immer beifällig zu reden“.[100]

Von auserwählten Männern aus der Schule des Stagiriten unterſtützt, hatte Calliſthenes, als ein ſchon in Griechenland mit der Natur vertrauter Philoſoph, in den neu aufgeſchloſſenen weiteren Erdkreiſen die Forſchungen ſeiner Mitarbeiter zu höheren Anſichten geleitet. Nicht die Pflanzenfülle und das mächtige Thierreich, nicht die Geſtaltung des Bodens

oder die Periodicität des Anſchwellens der großen Flüſſe konnten allein die Aufmerkſamkeit feſſeln; der Menſch und ſeine Geſchlechter in ihren mannigfaltigen Abſtufungen der Färbung und Geſittung mußten nach dem eigenen Ausſpruche des Ariſtoteles[1] als „der Mittelpunkt und Zweck der geſammten Schöpfung erſcheinen: als komme der Gedanke des göttlichen Denkens hienieden erſt in ihm zum Bewußtſein". Aus dem Wenigen, was uns von den Berichten des im Alterthum ſo getadelten Oneſikritus übrig iſt, erſehen wir, wie ſehr man in der macedoniſchen Expedition, weit zum Sonnenaufgang gelangend, verwundert war, zwar die von Herodot genannten dunkelfarbigen, den Aethiopen ähnlichen indiſchen Stämme, aber nicht die afrikaniſchen kraushaarigen Neger zu finden;[2] man beachtete ſcharf den Einfluß der Atmoſphäre auf Färbung, die verſchiedene Wirkung der trockenen und feuchten Wärme. In der früheſten homeriſchen Zeit und noch lange nach den Homeriden wurde die Abhängigkeit der Luftwärme von den Breitengraden, von den Polarabſtänden, vollkommen verkannt; Oſten und Weſten beſtimmten damals die ganze thermiſche Meteorologie der Hellenen. Die nach dem Aufgang gelegenen Erdſtriche wurden für „ſonnennäher, für Sonnenländer" gehalten. „Der Gott färbt in ſeinem Laufe mit des Ruſſes finſterem Glanze die Haut des Menſchen und kräuſelt ihm dörrend das Haar."[3]

Alexanders Heerzüge gaben zuerſt Veranlaſſung in einem großen Maaßſtabe die beſonders in Aegypten zuſammenſtrömenden afrikaniſchen Menſchenracen mit den ariſchen Geſchlechtern jenſeits des Tigris und den alt-indiſchen, ſehr dunkel gefärbten, aber nicht kraushaarigen

Urvölkern zu vergleichen. Die Gliederung der Menſchheit in Abarten; ihre Vertheilung auf dem Erdboden, mehr als Folge geſchichtlicher Ereigniſſe als des langdauernden klimatiſchen Einfluſſes da, wo die Typen einmal feſtgeſetzt ſind; der ſcheinbare Widerſpruch zwiſchen Färbung und Wohnort mußten denkende Beobachter auf das lebhafteſte anregen. Noch findet ſich im Inneren des großen indiſchen Landes ein weites Gebiet, das von ſehr dunkel, faſt ſchwarz gefärbten, von den ſpäter eingedrungenen helleren ariſchen Stämmen gänzlich verſchiedenen Ureinwohnern bevölkert iſt. Dahin gehören unter den Vindhya-Völkern die Gonda, die Bhilla in den Waldgebirgen von Malava und Guzerat, wie die Kola von Oriſſa. Der ſcharfſinnige Laſſen hält es für wahrſcheinlich, daß zu Herodots Zeit die ſchwarze aſiatiſche Race, deſſen „Aethiopier vom Aufgang der Sonne", den libyſchen wohl in der Hautfarbe, aber nicht in der Beſchaffenheit des Haares ähnlich, viel weiter als jetzt gegen Nordweſten verbreitet waren.[4] Eben ſo dehnten im alten ägyptiſchen Reiche die eigentlichen wollhaarigen, oft beſiegten Negerſtämme ihre Wohnſitze weit in das nördliche Nubien aus.[5]

Zu der Bereicherung des Ideenkreiſes, welche aus dem Anblick vieler neuen phyſiſchen Erſcheinungen, wie aus dem Contact mit verſchiedenen Volksſtämmen und ihrer contraſtirenden Civiliſation entſprang, geſellten ſich leider! nicht die Früchte ethnologiſcher Sprachvergleichung, in ſo fern dieſelbe philoſophiſch, abhängig von den Grundverhältniſſen des Gedankens[6], oder bloß hiſtoriſch iſt. Dieſe Art der Unterſuchung war dem ſogenannten claſſiſchen Alterthume fremd. Dagegen lieferte Alexanders

Expedition den Hellenen wiſſenſchaftliche Materialien, welche den lange aufgehäuften Schätzen früher cultivirter Völker entnommen werden konnten. Ich erinnere hier vorzugsweiſe daran, daß mit der Kenntniß der Erde und ihrer Erzeugniſſe durch die Bekanntſchaft mit Babylon, nach neueren und gründlichen Unterſuchungen, auch die Kenntniß des Himmels anſehnlich vermehrt wurde. Allerdings war durch die Eroberung des Cyrus der Glanz des aſtronomiſchen Prieſter-Collegiums in der orientaliſchen Weltſtadt bereits tief geſunken. Die Treppen-Pyramide des Belus (zugleich Tempel, Grab und eine, die nächtlichen Stunden verkündende Sternwarte) war von Xerxes der Zerſtörung preis gegeben; das Monument lag zur Zeit des macedoniſchen Heerzuges bereits in Trümmern. Aber eben weil die geſchloſſene Prieſtercaſte ſich bereits aufgelöſt, ja der aſtronomiſchen Schulen ſich eine große Zahl[7] gebildet hatte, war es dem Calliſthenes möglich geworden (wie Simplicius behauptet, auf Rath des Ariſtoteles) Sternbeobachtungen aus einer ſehr langen Periode von Jahren (Porphyrius ſagt: für eine Periode von 1903 Jahren vor Alexanders Einzug in Babylon, Ol. 112, 2) nach Griechenland zu ſenden. Die älteſten chaldäiſchen Beobachtungen, deren das Almageſt erwähnt (wahrſcheinlich die älteſten, welche Ptolemäus zu ſeinen Zwecken tauglich fand), gehen aber freilich nur bis 721 Jahre vor unſerer Zeitrechnung, d. h. bis zu dem erſten meſſeniſchen Kriege. Gewiß iſt es, „daß die Chaldäer die mittleren Bewegungen des Mondes mit einer Genauigkeit kannten, welche die griechiſchen Aſtronomen veranlaßte ſich derſelben zur Begründung der Mondstheorie zu bedienen.“[8] Auch ihre Planetenbeobachtungen,

zu denen ſie eine uralte Liebe der Aſtrologie anregte, ſcheinen ſie zur wirklichen Conſtruction aſtronomiſcher Tafeln benutzt zu haben.

Wie viel von den früheſten pythagoreiſchen Anſichten über die wahre Beſchaffenheit des Himmelsgebäudes, über den Planetenlauf und die nach Apollonius Myndius [9] in langer geregelter Bahn wiederkehrenden Cometen den Chaldäern zugehört, iſt hier nicht der Ort zu entwickeln. Strabo nennt den „Mathematiker Seleucus" einen Babylonier und unterſcheidet ihn [10] ſo von dem Erythräer, der die Meeresfluth maaß. Es genügt zu bemerken, daß auch der griechiſche Thierkreis höchſt wahrſcheinlich „von der Dodecatemoria der Chaldäer entlehnt iſt und daß derſelbe nach Letronne's wichtigen Unterſuchungen [11] nicht höher als bis zum Anfang des ſechſten Jahrhunderts vor unſerer Zeitrechnung hinaufſteigt".

Was der Contact der Hellenen mit den Völkern indiſchen Urſprungs in der Epoche der macedoniſchen Heerzüge unmittelbar hervorgerufen, iſt in Dunkel gehüllt. Von wiſſenſchaftlicher Seite konnte wahrſcheinlich wenig gewonnen werden, weil Alexander in dem Fünfſtromlande (in dem Pantſchanada), nachdem er das Reich des Porus zwiſchen dem cederreichen [12] Hydaspes (Jelum) und dem Aceſines (Tſchinab) durchzogen, nur bis zum Hyphaſis vorgedrungen war: doch bis zu dem Punkte, wo dieſer Fluß bereits die Waſſer des Satadru (Heſidrus bei Plinius) empfangen hat. Mißmuth ſeiner Kriegsvölker und Beſorgniß vor einem allgemeinen Aufſtande in den perſiſchen und ſyriſchen Provinzen zwangen den Helden, der gegen Oſten bis zum Ganges vordringen wollte, zur großen

Cataſtrophe der Rückkehr. Die Länder, welche die Macedonier durchſtreiften, waren der Wohnſitz wenig cultivirter Stämme. In dem Zwiſchenlande zwiſchen dem Satadru und der Yamuna (dem Indus- und Ganges-Gebiete) bildet ein unbedeutender Fluß, die heilige Sarasvati, eine uralte claſſiſche Grenze zwiſchen den reinen, würdigen, frommen Brahma-Anbetern in Oſten und den unreinen, nicht in Caſten getheilten, königsloſen Stämmen in Weſten.[13] Demnach gelangte Alexander nicht bis zu dem eigentlichen Sitze höherer indiſcher Cultur. Erſt Seleucus Nicator, der Gründer des großen Seleuciden-Reiches, drang von Babylon aus gegen den Ganges vor und knüpfte durch die mehrfachen Geſandtſchaften des Megaſthenes nach Palibothra[14] politiſche Verbindungen mit dem mächtigen Sandracottus (Tſchandraguptas).

Auf dieſe Weiſe erſt entſtand ein lebhafter und dauernder Contact mit dem civiliſirteſten Theile von Madhya-Deſa (dem Land der Mitte). Zwar gab es auch im Pendſchab (in der Pentapotamia) einſiedleriſch lebende gelehrte Brachmanen. Wir wiſſen aber nicht, ob das herrliche indiſche Zahlenſyſtem, in dem die wenigen Zeichen ihren Werth durch bloße Stellung (Poſition) erlangen, jenen Brachmanen und Gymnoſophiſten bekannt war, ob (wie wohl zu vermuthen ſteht) damals ſchon im cultivirteſten Theile des indiſchen Landes der Stellenwerth erfunden war. Welch eine Revolution würde die Welt in der ſchnelleren Entwickelung und erleichterten Anwendung mathematiſcher Kenntniſſe erfahren haben, wenn der, Alexanders Heer begleitende Brachmane Sphines (im Heere Kalanos genannt), wenn ſpäter zu Auguſts Zeiten der Brachmane

Bargoſa, ehe ſie beide freiwillig den Scheiterhaufen zu Suſa und Athen beſtiegen, den Griechen das indiſche Zahlenſyſtem auf eine Weiſe hätten mittheilen können, durch die daſſelbe zu einem allgemeinen Gebrauche gelangt wäre! Die ſcharfſinnigen und vielumfaſſenden Unterſuchungen von Chasles haben allerdings gelehrt, daß die ſogenannte Methode des pythagoriſchen Abacus oder Algorismus, wie ſie ſich in der Geometrie des Boethius beſchrieben findet, mit dem indiſchen Zahlenſyſteme des Stellenwerthes faſt identiſch ſei; aber jene Methode, lange unfruchtbar bei Griechen und Römern, hat erſt im Mittelalter eine allgemeine Verbreitung gewonnen, beſonders als das Nullzeichen an die Stelle des leeren Faches trat. Die wohlthätigſten Erfindungen bedürfen oft Jahrhunderte, um anerkannt und vervollſtändigt zu werden.

III.

Zunahme der Weltanſchauung unter den Ptolemäern. — Muſeum im Serapeum. — Eigenthümlicher Charakter der wiſſenſchaftlichen Richtung in dieſer Zeitepoche. — Encyclopädiſche Gelehrſamkeit. — Verallgemeinerung der Naturanſichten in den Erd- und Himmelsräumen.

Nach der Auflöſung des macedoniſchen Weltreichs, das Gebiete dreier Continente umfaßte, entwickelten ſich, doch in ſehr verſchiedener Geſtaltung, die Keime, welche das vermittelnde, völkerverbindende Regierungsſyſtem des großen Macedoniers in einen fruchtbaren Boden gelegt hatte. Je mehr die nationale Abgeſchloſſenheit der helleniſchen Denkart dahinſchwand, je mehr ihre ſchöpferiſche begeiſternde Kraft an Tiefe und Stärke verlor: deſto gewinnreicher waren durch Belebung und Erweiterung des Völkerverkehrs, wie durch rationelle Verallgemeinerung der Naturanſichten, die Fortſchritte in der Kenntniß des Zuſammenhangs der Erſcheinungen. Im ſyriſchen Reiche, bei den Attaliden von Pergamum, unter den Seleuciden und Ptolemäern wurden ſie überall und faſt gleichzeitig von ausgezeichneten Herrſchern begünſtigt. Das griechiſche Aegypten hatte den Vorzug politiſcher Einheit; es hatte auch den einer geographiſchen Weltſtellung, die durch den Einbruch des arabiſchen Meerbuſens von Bab-el-Mandeb bis Suez und Akaba (in der Erſchütterungs-Richtung SSO — NNW) den

Verkehr auf dem indiſchen Ocean dem Verkehr an den Küſten des Mittelmeers auf wenige Meilen nahe bringt.[15]

Das Reich der Seleuciden genoß nicht dieſe Vortheile des Seehandels, wie ſie Form und Gliederung der Ländermaſſen den Lagiden darboten; ſeine Stellung war gefährdeter, von den Zerſplitterungen bedroht, welche die verſchiedenartige Nationalität der Satrapien erzeugte. Der Verkehr im Seleuciden-Reiche war überdies mehr ein innerer, an Stromgebiete oder an Caravanenſtraßen gefeſſelt, die allen hindernden Naturgewalten von ſchneebedeckten Gebirgsketten, Hochebenen und Wüſten trotzten. Der große Waarenzug, in welchem die Seide das koſtbarſte Product war, ging aus Inner-Aſien von der Hochebene der Serer nördlich von Uttara-Kuru, über den ſteinernen Thurm[16] (wahrſcheinlich einen befeſtigten Caravanſerai) ſüdlich von den Quellen des Jaxartes nach dem Oxus-Thale zum caſpiſchen und ſchwarzen Meere. Dagegen war der Hauptverkehr des Lagiden-Reiches, ſo lebhaft auch die Flußſchifffahrt auf dem Nil und die Communication zwiſchen den Nil-Ufern und den Kunſtſtraßen längs dem Geſtade des rothen Meeres ſein mochte, doch im eigentlichſten Verſtande des Wortes der Seehandel. Nach Alexanders großen Anſichten ſollten, in Weſten und Oſten, das neugegründete ägyptiſche Alexandria und das uralte Babylon die beiden Hauptſtädte des macedoniſchen Weltreichs werden; doch Babylon hat dieſen Hoffnungen ſpäter nie entſprochen, und die Blüthe der, von Seleucus Nicator am unteren Tigris erbauten, durch Canäle[17] mit dem Euphrat verbundenen Seleucia trug dazu bei den völligen Verfall von Babylon zu veranlaſſen.

Drei große Regenten, die erſten drei Ptolemäer, deren Regierung ein ganzes Jahrhundert ausfüllt, haben, durch ihre Liebe für die Wiſſenſchaften, durch die glänzendſten Anſtalten zur Beförderung geiſtiger Bildung und durch ununterbrochenes Streben nach Erweiterung des Seehandels, der Natur- und Länderkenntniß einen Zuwachs verſchafft, wie derſelbe bis dahin noch von keinem Volke errungen worden war. Dieſer Schatz ächt wiſſenſchaftlicher Cultur ging von den in Aegypten angeſiedelten Hellenen zu den Römern über. Schon unter Ptolemäus Philadelphus, kaum ein halbes Jahrhundert nach dem Tode Alexanders (ſelbſt eher als der erſte puniſche Krieg den ariſtocratiſchen Freiſtaat der Carthager erſchütterte), war Alexandria der größte Handelsplatz der Welt. Ueber Alexandria ging der nächſte und bequemſte Weg von dem Becken des Mittelmeers nach dem ſüdöſtlichen Afrika, nach Arabien und Indien. Die Lagiden haben die Straße des Weltverkehrs, welche die Natur durch die Richtung des arabiſchen Meerbuſens gleichſam vorgezeichnet [18], mit beiſpielloſem Erfolge benutzt: eine Straße, die ihr Recht in vollem Maaße erſt dann wird wieder gelten laſſen, wenn die Verwilderung des morgenländiſchen Lebens und die ſtörende Eiferſucht der abendländiſchen Mächte gleichzeitig abnehmen. Selbſt als Aegypten eine römiſche Provinz wurde, blieb es der Sitz eines unermeßlichen Reichthums, da der wachſende Luxus von Rom unter den Cäſaren auf das Nilland zurückwirkte und die Mittel ſeiner Befriedigung hauptſächlich in dem Weltverkehr von Alexandria fand.

Die wichtige Erweiterung der Natur- und Länderkenntniß unter den Lagiden war gegründet auf den Caravanenhandel in dem Inneren von Afrika über Cyrene und

die Oaſen, auf die Eroberungen in Aethiopien und dem glücklichen Arabien unter Ptolemäus Evergetes, auf den Seehandel mit der ganzen weſtlichen Halbinſel Indiens vom Meerbuſen von Barygaza (Guzerat und Cambay) an längs den Küſten von Canara und Malabar (Malaya-vara, Gebiet von Malaya) bis zu den brahmaniſchen Heiligthümern des Vorgebirges Comorin (Kumari)[19] und der großen Inſel Ceylon (Lanka im Ramayana; Taprobane, ein von den Zeitgenoſſen Alexanders verſtümmelter[20] einheimiſcher Name). Schon Nearchs mühevolle, fünf Monat dauernde Beſchiffung der Küſten von Gedroſien und Caramanien (zwiſchen Pattala an der Mündung des Indus und dem Ausfluß des Euphrat) hatte weſentlich zu den Fortſchritten der Nautik beigetragen.

Die Kenntniß der Monſun-Winde, welche die Schifffahrt zwiſchen der Oſtküſte von Afrika und der Nord- und Weſtküſte von Indien ſo wirkſam begünſtigen, fehlte Alexanders Gefährten nicht. Nachdem, um den Indus dem Weltverkehr zu eröffnen, der Macedonier in einer zehn Monate langen Fahrt den Fluß zwiſchen Nicäa am Hydaspes und Pattala unterſucht hatte, eilte Nearch im Anfang des October (Ol. 113,3) von der Mündung des Indus bei Stura abzuſegeln, weil er wußte, daß ſeine Seefahrt bis zum perſiſchen Meerbuſen von dem Nordoſt- und Oſt-Monſun, längs der in einem Parallelkreiſe laufenden Küſte, begünſtigt werden würde. Die Ergründung eines ſo merkwürdigen localen Geſetzes der Windrichtung gab den Piloten ſpäter den Muth von Ocelis an der Straße Bab-el-Mandeb geradezu durch das hohe Meer nach dem großen malabariſchen Stapelplatze Muziris (ſüdlich von Mangalor) zu ſchiffen, wo durch inneren

Verkehr auch die Waaren der öſtlichen Küſte der indiſchen Halbinſel, ja ſelbſt das Gold der fernen Chryſe (Borneo?) zuſammenfloſſen. Die Ehre dies neue Syſtem der indiſchen Schifffahrt zuerſt in Anwendung gebracht zu haben wird einem übrigens unbekannten Seemanne Hippalus zugeſchrieben, deſſen Zeitalter[21] zweifelhaft iſt.

In die Geſchichte der Weltanſchauung gehört die Aufzählung aller Mittel, durch welche die Völker ſich genähert, große Theile des Erdkreiſes zugänglicher geworden, die Erkenntniß-Sphären der Menſchheit erweitert worden ſind. Unter dieſen Mitteln iſt eines der großartigſten geweſen die materielle Eröffnung einer Waſſerſtraße vom rothen zum mittelländiſchen Meere vermittelſt des Nils. Wo zwei kaum zuſammenhangende Continental-Maſſen die tiefſten maritimen Einſchnitte darbieten, hatte, wenn auch nicht der große Seſoſtris (Ramſes-Miamen), welchem Ariſtoteles und Strabo es zuſchreiben, doch Necho (Neku) die Ausgrabung eines Canals begonnen, aber, durch prieſterliche Orakelſprüche geſchreckt, wiederum aufgegeben. Herodot ſah und beſchrieb einen vollendeten, der etwas oberhalb Bubaſtus in den Nil einmündete, ein Werk des Achämeniden Darius Hyſtaspis. Wieder in Verfall gerathen, ward endlich dieſer Canal von Ptolemäus Philadelphus ſo vollkommen hergeſtellt, daß er, wenn auch nicht, trotz ſeiner künſtlichen Schleuſeneinrichtung, zu jeder Jahreszeit ſchiffbar, doch bis zu der Römer Herrſchaft, bis Marc-Aurel, vielleicht bis Septimius Severus, alſo über vier und ein halbes Jahrhundert, den äthiopiſchen, arabiſchen und indiſchen Handel belebte. Zu denſelben Zwecken des Völkerverkehrs durch das rothe Meer wurde der Hafenbau in Myos Hormos und Berenice ſorgſam

betrieben und durch eine herrliche Kunſtſtraße mit Coptos in Verbindung geſetzt.[22]

Allen dieſen Anſtalten und Unternehmungen der Lagiden, den mercantilen wie den wiſſenſchaftlichen, lag ein unaufhaltſames Streben nach dem Ganzen und Fernen, die Idee des Anknüpfens und der vermittelnden Einigung, des Umfaſſens großer Maſſen von Verhältniſſen und Anſchauungen zum Grunde. Eine ſo fruchtbringende Richtung der helleniſchen Gedankenwelt, lange im Stillen vorbereitet, war durch Alexanders Heerzüge, durch ſeinen Verſuch den Weſten mit dem Oſten zu verſchmelzen zu einer großartigen Manifeſtation gelangt. Sie charakteriſirt in ihrer Erweiterung unter den Lagiden die Epoche, deren Bild ich hier entwerfe; ſie darf als ein wichtiger Fortſchritt zur Erkenntniß eines Weltganzen betrachtet werden.

In ſo fern nun zu dieſer wachſenden Erkenntniß Reichthum und Fülle der Anſchauungen erforderlich ſind, konnte der Verkehr Aegyptens mit fernen Ländern, konnten wiſſenſchaftliche Unterſuchungsreiſen in Aethiopien auf Koſten der Regierung[23], ferne Strauß- und Elephantenjagden[24], Menagerien wilder und ſeltener Thiere in den „Königshäuſern vom Bruchium" anregend zum Studium der Naturgeſchichte[25] wirken und den Anforderungen des empiriſchen Wiſſens genügen; aber der eigenthümliche Charakter der ptolemäiſchen Epoche wie der ganzen alexandriniſchen Schule, die ihre beſondere Richtung bis in das dritte und vierte Jahrhundert behielt, offenbarte ſich auf einem anderen Wege, minder im Selbſtbeobachten des Einzelnen als in dem mühevollen Zuſammenfaſſen des Vorhandenen, in der Anordnung, Vergleichung und geiſtigen Befruchtung

des längſt Geſammelten. Nachdem, ſo viele Jahrhunderte hindurch, bis zum mächtigen Auftreten des Ariſtoteles, die Naturerſcheinungen, jeder ſcharfen Beobachtung entzogen, in ihrer Deutung der alleinigen Herrſchaft der Ideen, ja der Willkühr dumpfer Ahndungen und wandelbarer Hypotheſen anheim gefallen waren, offenbarte ſich jetzt eine höhere Achtung für das empiriſche Wiſſen. Man unterſuchte und ſichtete, was man beſaß. Die Naturphiloſophie, minder kühn in ihren Speculationen und phantaſtiſchen Gebilden, trat endlich der forſchenden Empirie näher auf dem ſicheren Wege der Induction. Ein mühevolles Streben nach Anhäufung des Stoffes hatte eine gewiſſe Polymathie nothwendig gemacht; und wenn auch das vielſeitige Wiſſen in den Arbeiten ausgezeichneter Denker wohlthätige Früchte darbot, ſo zeigte ſich daſſelbe doch, bei der hingeſunkenen Schöpfungskraft der Hellenen, nur zu oft von Geiſtloſigkeit und nüchterner Erudition begleitet. Auch haben Mangel an Pflege der Form wie an Lebendigkeit und Anmuth der Diction dazu beigetragen die alexandriniſche Gelehrſamkeit ſtrengen Urtheilen der Nachwelt auszuſetzen.

Es iſt dieſen Blättern vorbehalten hauptſächlich das hervorzuheben, was die Epoche der Ptolemäer durch das Zuſammenwirken äußerer Verhältniſſe, durch Stiftung und planmäßige Ausſtattung zweier großer Anſtalten (des alexandriniſchen Muſeums und zweier Bücherſammlungen im Bruchium[26] und in Rhakotis), durch die collegialiſche Annäherung ſo vieler Gelehrten, die ein praktiſcher Sinn belebte, geleiſtet hat. Das encyclopädiſche Wiſſen erleichterte die Vergleichung des Beobachteten, die Verallgemeinerung von Naturanſichten. Das große wiſſenſchaftliche

Inſtitut, welches den erſten beiden Lagiden ſeinen Urſprung verdankte, hat unter vielen Vorzügen lange auch den behauptet, daß ſeine Mitglieder frei nach ganz verſchiedenen Richtungen[27] arbeiteten und dabei doch, in einem fremden Lande angeſiedelt und von vielerlei Volksſtämmen umgeben, das Charakteriſtiſche helleniſcher Sinnesart, helleniſchen Scharfſinnes bewahrten.

Wenige Beiſpiele mögen, nach dem Geiſte und der Form dieſer hiſtoriſchen Darſtellung, genügen, um zu beweiſen, wie in der Erd- und Himmelskunde unter dem ſchützenden Einfluß der Ptolemäer Erfahrung und Beobachtung ſich als die wahren Quellen der Erkenntniß Geltung verſchafften, wie in der Richtung des alexandriniſchen Zeitalters neben dem ſtoffanhäufenden Sammelfleiße doch immer eine glückliche Verallgemeinerung der Anſichten ſich offenbarte. Hatten auch die verſchiedenen griechiſchen Philoſophenſchulen, nach Nieder-Aegypten verpflanzt, in ihrer orientaliſchen Ausartung, zu vielen mythiſchen Deutungen über die Natur der Dinge Anlaß gegeben, ſo blieb doch im Muſeum den platoniſchen Lehren[28] als ſicherſte Stütze das mathematiſche Wiſſen. Die Fortſchritte dieſes Wiſſens umfaßten faſt gleichzeitig reine Mathematik, Mechanik und Aſtronomie. In Plato's hoher Achtung für mathematiſche Gedankenentwickelung wie in den alle Organismen umfaſſenden morphologiſchen Anſichten des Stagiriten lagen gleichſam die Keime aller ſpäteren Fortſchritte der Naturwiſſenſchaft. Sie wurden der Leitſtern, welcher den menſchlichen Geiſt durch die Verirrungen der Schwärmerei finſterer Jahrhunderte ſicher hindurchgeleitet, ſie haben die geſunde wiſſenſchaftliche Geiſteskraft nicht erſterben laſſen.

Der Mathematiker und Aſtronom Eratoſthenes von Cyrene, der berühmteſte in der Reihe der alexandriniſchen Bibliothekare, benutzte die Schätze, welche ihm geöffnet ſtanden, um ſie zu einer ſyſtematiſchen Univerſal-Geographie zu verarbeiten. Er reinigte die Erdbeſchreibung von den mythiſchen Sagen. Selbſt mit Chronologie und Geſchichte beſchäftigt, trennte er doch die Erdbeſchreibung von den geſchichtlichen Einmiſchungen, welche dieſelbe früher nicht ohne Anmuth belebten. Einen befriedigenden Erſatz lieferten mathematiſche Betrachtungen über die gegliederte Form und Ausdehnung der Continente, geognoſtiſche Vermuthungen über den Zuſammenhang der Bergketten, die Wirkung der Strömungen und die vormalige Waſſerbedeckung von Ländern, welche jetzt noch alle Spuren des trockenen Meeresbodens an ſich tragen. Der oceaniſchen Schleuſen-Theorie des Strato von Lampſacus günſtig, leitete der Glaube an das einſtige Anſchwellen des Pontus, an den Durchbruch der Dardanellen und die dadurch veranlaßte Eröffnung der Hercules-Säulen den alexandriniſchen Bibliothekar auf die wichtige Unterſuchung des Problems von der Gleichheit des Niveau's aller äußeren die Continente umfließenden Meere[29]. Wie glücklich er in Verallgemeinerung der Anſichten war, bezeugt ferner ſeine Behauptung, daß der ganze Continent von Aſien in dem Parallel von Rhodus (in dem Diaphragma des Dicäarchus) von einer zuſammenhangenden weſt-öſtlich ſtreichenden Bergkette durchſchnitten ſei.[30]

Ein reger Wunſch nach Allgemeinheit der Anſichten, Folge der geiſtigen Bewegung jener Zeit, veranlaßte auch die erſte (helleniſche) Gradmeſſung zwiſchen Syene und

Alexandrien, d. i. den Verſuch des Eratoſthenes den Umfang der Erde annäherungsweiſe zu beſtimmen. Es iſt nicht das erlangte Reſultat, auf unvollkommene Angaben von Bematiſten gegründet, welches unſer Intereſſe erregt; es iſt das Streben ſich von dem engen Raume des heimathlichen Landes zu der Kenntniß der Größe des Erdballs zu erheben.

Ein ähnliches Streben nach Verallgemeinerung der Anſichten bezeichnet in dem Zeitalter der Ptolemäer die glänzenden Fortſchritte einer wiſſenſchaftlichen Kenntniß der Himmelsräume. Ich erinnere hier an die Beſtimmung der Fixſternörter der früheſten alexandriniſchen Aſtronomen Ariſtyllus und Timochares; an Ariſtarch von Samos, den Zeitgenoſſen des Kleanthes, welcher, mit alt-pythagoreiſchen Anſichten vertraut, die räumliche Conſtruction des ganzen Weltgebäudes zu ergründen wagte, den unermeßlichen Abſtand des Fixſternhimmels von unſerem kleinen Planetenſyſteme zuerſt erkannte, ja die zwiefache Bewegung der Erde um ihre Achſe und fortſchreitend um die Centralſonne muthmaßte; an den Seleucus aus Erythrä (oder aus Babylon [31]), der ein Jahrhundert ſpäter die, noch wenig Anklang findende (kopernicaniſche) Meinung des Samiers zu begründen ſuchte; an Hipparch, den Schöpfer der wiſſenſchaftlichen Aſtronomie, den größten ſelbſtbeobachtenden Aſtronomen des ganzen Alterthums. Hipparch war unter den Griechen der eigentliche Urheber aſtronomiſcher Tafeln [32], der Entdecker des Vorrückens der Nachtgleichen. Seine eigenen Fixſternbeobachtungen (zu Rhodus, nicht zu Alexandria, angeſtellt), als er ſie mit denen des Timochares und Ariſtyllus verglichen, leiteten ihn (wahrſcheinlich ohne [33] das Auflodern eines neuen

Sternes) zu dieſer großen Entdeckung, auf welche eine langfortgeſetzte Beobachtung des Frühaufgangs des Sirius die Aegypter allerdings ſollte geführt haben können.[34]

Ein eigenthümlicher Charakterzug der Hipparchiſchen Beſtrebungen iſt noch der geweſen, Erſcheinungen in den Himmelsräumen zu geographiſchen Ortsbeſtimmungen zu benutzen. Eine ſolche Verbindung der Erd- und Himmelskunde, der Reflex der einen auf die andere, belebte wie durch einigende Vermittelung die große Idee des Kosmos. Die Conſtruction einer neuen Weltkarte des Hipparchus, auf die des Eratoſthenes gegründet, beruht, wo die Anwendung aſtronomiſcher Beobachtungen möglich war, auf Mondfinſterniſſen und Schattenmeſſungen für die geographiſchen Längen und Breiten. Die hydrauliſche Uhr des Kteſibius, eine Vervollkommnung der früheren Klepſydren, konnte genauere Zeitmeſſungen verſchaffen, während für Beſtimmungen im Raume vom alten Gnomon und den Skaphen an bis zu der Erfindung von Aſtrolabien, von Solſtitial-Armillen und Diopter-Linealen den alexandriniſchen Aſtronomen allmälig beſſere Winkelmeſſer dargeboten wurden. So gelangte ſtufenweiſe der Menſch wie durch neue Organe zu einer genaueren Kenntniß der Bewegungen im Planetenſyſteme. Nur die Kenntniß von der abſoluten Größe, Geſtaltung, Maſſe und phyſiſchen Beſchaffenheit der Weltkörper machte Jahrtauſende lang keine Fortſchritte.

Nicht allein mehrere ſelbſtbeobachtende Aſtronomen des alexandriniſchen Muſeums waren ausgezeichnete Geometer, das Zeitalter der Ptolemäer war überhaupt die glänzendſte Epoche der Bearbeitung des mathematiſchen Wiſſens. Es

erſcheinen in demſelben Jahrhundert Euclides, der Schöpfer der Mathematik als Wiſſenſchaft, Apollonius von Perga und Archimedes, der Aegypten beſuchte und durch Conon mit der alexandriniſchen Schule zuſammenhing. Der lange Weg, welcher von der ſogenannten geometriſchen Analyſis des Plato und den Menächmeiſchen Dreigeſtalten[35] bis zu dem Zeitalter von Kepler und Tycho, Euler und Clairaut, d'Alembert und Laplace führt, bezeichnet eine Reihe mathematiſcher Entdeckungen, ohne welche die Geſetze der Bewegung der Weltkörper und ihre gegenſeitigen Verhältniſſe in den Himmelsräumen dem Menſchengeſchlechte nicht offenbart worden wären. Wie das Fernrohr, ein ſinnliches näherndes, raumdurchdringendes Hülfsmittel, hat die Mathematik durch Ideenverknüpfung in jene fernen Himmelsregionen geführt, von einem Theil derſelben ſicheren Beſitz genommen; ja bei Anwendung aller Elemente, die der Standpunkt der heutigen Aſtronomie geſtattet, hat in unſeren für Erweiterung des Wiſſens glücklichen Tagen das geiſtige Auge einen Weltkörper[36] geſehen, ihm ſeinen Himmelsort, ſeine Bahn und ſeine Maſſe angewieſen, ehe noch ein Fernrohr auf ihn gerichtet war!

IV.

Römiſche Weltherrſchaft. — Einfluß eines großen Staatsverbandes auf die kosmiſchen Anſichten. — Fortſchritte der Erdkunde durch Landhandel. — Strabo und Ptolemäus. — Anfänge der mathematiſchen Optik und des chemiſchen Wiſſens. — Verſuch einer phyſiſchen Weltbeſchreibung durch Plinius. — Die Entſtehung des Chriſtenthums erzeugt und begünſtigt das Gefühl von der Einheit des Menſchengeſchlechts.

Wenn man die geiſtigen Fortſchritte der Menſchheit und die allmälige Erweiterung kosmiſcher Anſichten verfolgt, ſo tritt die Periode der römiſchen Weltherrſchaft als einer der wichtigſten Zeitpunkte hervor. Alle die fruchtbaren Erdſtriche, welche das Becken des Mittelmeers umgeben, finden wir nun zum erſten Male in einem engen Staatsverbande vereinigt. Große Ländermaſſen haben ſich ihm beſonders in Oſten angeſchloſſen.

Es iſt hier der Ort auf's neue daran zu erinnern, [37] wie das Bild, das ich mich beſtrebe als Geſchichte der Weltanſchauung in allgemeinen Zügen zu entwerfen, eben durch das Auftreten eines ſolchen Staatsverbandes eine objective Einheit der Darſtellung empfängt. Unſere Civiliſation, d. i. die geiſtige Entwickelung aller Völker des ganzen europäiſchen Continents, kann man als gewurzelt betrachten in der der Anwohner des mittelländiſchen Meerbeckens, und

zunächſt in der Civiliſation der Griechen und Römer. Was wir vielleicht nur zu ausſchließlich claſſiſche Litteratur nennen, erhielt dieſe Bezeichnung durch die Kenntniß von dem Urſprunge unſeres früheſten Wiſſens, von der erſten Anregung zu ſolchen Ideenkreiſen und Gefühlen, die mit der Vermenſchlichung und Geiſteserhebung eines Volksſtammes [38] am innigſten verwandt ſind. Es wird in dieſer Betrachtungsweiſe keinesweges für unwichtig erklärt, was dem großen Strome griechiſcher und römiſcher Cultur auf mannigfaltigen, noch nicht genugſam ergründeten Wanderungswegen aus dem Nilthale und aus Phönicien, vom Euphrat her oder aus Indien zugeführt worden iſt; aber auch dieſe fremdartigen Elemente verdanken wir zuerſt dem Griechenthume und den von Etruſkern und Griechen umgebenen Römern. Wie ſpät erſt haben die großen Denkmäler älterer Culturvölker unmittelbar durchforſcht, gedeutet, nach ihrem relativen Alter geordnet werden können! wie ſpät ſind Hieroglyphen und Keilſchriften geleſen worden, vor denen Jahrtauſende lang Heerſchaaren und Caravanen vorbeigezogen waren, ohne etwas von ihrem Inhalte zu ahnden!

Das Becken des Mittelmeeres iſt allerdings in ſeinen beiden vielgegliederten, nördlichen Halbinſeln der Ausgangspunkt rationeller und politiſcher Bildung für diejenigen Nationen geweſen, welche jetzt den, wir hoffen, unvergänglichen, täglich ſich mehrenden Schatz wiſſenſchaftlicher Kenntniſſe und ſchöpferiſcher Kunſtthätigkeiten beſitzen, welche Geſittung und mit ihr erſt Knechtſchaft und dann unwillkührlich Freiheit über eine andere Erdhälfte verbreiten; aber es bleiben doch auch in unſerer Erdhälfte, wie durch die Gunſt des Schickſals,

wieder Einheit und Mannigfaltigkeit anmuthig mit einander gepaart. Die Elemente, die aufgenommen wurden, waren ſo verſchieden als ihre Aneignung und Transformation nach den grell contraſtirenden Eigenthümlichkeiten und den individuellen Gemüthsrichtungen der einzelnen Völkerracen von Europa. Selbſt jenſeits des Oceans bewahren Colonien und Anſiedelungen, die mächtige freie Staaten geworden ſind oder hoffentlich einſt ſich organiſch dazu ausbilden werden, den Reflex dieſer Contraſte.

Der römiſche Staat in der Form einer Monarchie unter den Cäſaren iſt, nach ſeinem Flächeninhalte [39] betrachtet, an abſoluter Größe allerdings von der chineſiſchen Weltherrſchaft unter der Dynaſtie der Thſin und der öſtlichen Han (30 Jahre vor bis 116 Jahre nach unſerer Zeitrechnung), von der Weltherrſchaft der Mongolen unter Dſchingischan und dem jetzigen Areal des ruſſiſchen europäiſch-aſiatiſchen Kaiſerreichs übertroffen worden; aber, die einzige ſpaniſche Monarchie, ſo lange ſie über den Neuen Continent ausgebreitet war, ausgenommen, iſt nie eine größere Maſſe durch Klima, Fruchtbarkeit und Weltſtellung begünſtigter Erdſtriche unter einem Scepter verbunden geweſen denn in dem römiſchen Reiche von Octavian bis Conſtantin.

Von dem weſtlichen Ende Europa's bis zum Euphrat, von Britannien und einem Theile Caledoniens bis Gätulien und zur Grenze des wüſten Libyens bot ſich nicht bloß die größte Mannigfaltigkeit von Bodengeſtaltung, organiſchen Erzeugniſſen und phyſiſchen Erſcheinungen dar; auch das Menſchengeſchlecht zeigte ſich dort in allen Abſtufungen ſeiner Cultur und Verwilderung, im Beſitze alten

Wiſſens und lang geübter Künſte, wie im erſten Dämmerlichte des intellectuellen Erwachens. Ferne Expeditionen in Norden und Süden nach den Bernſteinküſten, und unter Aelius Gallius und Balbus nach Arabien und zu den Garamanten wurden mit ungleichem Glücke ausgeführt. Vermeſſungen des ganzen Reichs wurden durch griechiſche Geometer (Zenodorus und Polycletus) ſchon unter Auguſtus begonnen, auch Itinerarien und Special-Topographien angefertigt (was freilich im chineſiſchen Reiche viele Jahrhunderte früher geſchah), um ſie unter die einzelnen Statthalter der Provinzen zu vertheilen [40]. Es waren die erſten ſtatiſtiſchen Arbeiten, welche Europa aufzuweiſen hat. Römerſtraßen, in Milien getheilt, durchſchnitten viele ausgedehnte Präfecturen; ja Hadrian beſuchte, doch nicht ohne Unterbrechung, in einer eilfjährigen Reiſe ſein Weltreich von der iberiſchen Halbinſel an bis Judäa, Aegypten und Mauretanien. So war ein großer der römiſchen Herrſchaft unterworfener Theil der Welt aufgeſchloſſen und wegſam gemacht: pervius orbis, wie mit minderem Rechte von dem ganzen Erdkreiſe der Chor [41] in der Medea des Seneca weiſſagt. —

Bei dem Genuſſe eines langen Friedens hätte man vielleicht erwarten ſollen, daß die Vereinigung ſo ausgedehnter, unter den verſchiedenartigſten Klimaten gelegener Länder zu einer Monarchie, daß die Leichtigkeit, mit der Staatsbeamte mit einem zahlreichen Gefolge vielſeitig gebildeter Männer die Provinzen durchreiſten, nicht bloß der Erdbeſchreibung, ſondern der geſammten Naturkunde und den höheren Anſichten über den Zuſammenhang der Erſcheinungen auf eine außerordentliche Weiſe förderlich geweſen

ſein würde; aber ſo hochgeſpannte Erwartungen ſind nicht in Erfüllung gegangen. In dieſer langen Periode der ungetheilten römiſchen Weltherrſchaft, in faſt vier Jahrhunderten, erhoben ſich als Beobachter der Natur nur Dioscorides der Cilicier und Galenus von Pergamus. Der erſtere, die Zahl der beſchriebenen Pflanzenarten anſehnlich vermehrend, ſteht tief unter dem philoſophiſch combinirenden Theophraſt: während durch Feinheit der Zergliederung und den Umfang phyſiologiſcher Entdeckungen Galenus, welcher ſeine Beobachtungen auf mehrere Thiergattungen ausgedehnt, „ſehr nahe neben Ariſtoteles und meiſt über ihn geſtellt werden kann". Dieſes Urtheil hat Cuvier [42] gefällt.

Neben Dioscorides und Galenus glänzt nur noch ein dritter großer Name, der des Ptolemäus. Wir nennen ihn hier nicht als aſtronomiſchen Syſtematiker oder als Geographen, ſondern als experimentirenden, die Strahlenbrechung meſſenden Phyſiker, als erſten Gründer eines wichtigen Theils der Optik. Seine ganz unbezweifelbaren Rechte ſind erſt ſpät erkannt worden. [43] So wichtig auch die Fortſchritte in der Sphäre des organiſchen Lebens und in den allgemeinen Anſichten der vergleichenden Zootomie waren, ſo müſſen doch hier in einer Periode, welche der der Araber um ein halbes Jahrtauſend vorhergeht, phyſiſche Experimente über den Gang der Lichtſtrahlen unſere Aufmerkſamkeit beſonders feſſeln. Es iſt wie der erſte Schritt in einer neugeöffneten Laufbahn, in dem Streben nach einer mathematiſchen Phyſik.

Die ausgezeichneten Männer, welche wir ſo eben genannt als wiſſenſchaftlichen Glanz über die Kaiſerzeit verbreitend (der tiefſinnige, aber noch ſymbolloſe, arithmetiſche

Algebriſt Diophantus [44] gehört einer ſpäteren Zeit an), ſind alle griechiſchen Stammes. Bei dem Zwieſpalt der Bildung, den die römiſche Weltherrſchaft darbietet, blieb dem älteren, glücklicher organiſirten Culturvolke, den Hellenen, die Palme; aber es zerſtreuten ſich nach dem allmäligen Untergange der ägyptiſch-alexandriniſchen Schule die geſchwächten Lichtpunkte des Wiſſens und des rationellen Forſchens: ſie erſcheinen erſt ſpäter wieder in Griechenland und Kleinaſien. Wie in allen unumſchränkten Monarchien, welche bei einem ungeheuren Umfange aus den heterogenſten Elementen zuſammengeſetzt ſind, war das Streben der Regierung hauptſächlich darauf gerichtet durch militäriſchen Zwang und durch die innere Rivalität einer vielfach getheilten Adminiſtration die drohende Zerſtückelung des Länderverbandes abzuwenden, durch Wechſel von Strenge und Milde den Familienzwiſt im Hauſe der Cäſaren zu verdecken, unter edeln Herrſchern den Völkern die Ruhe zu geben, welche der ungehinderte, ſtill ertragene Despotismus periodenweiſe gewähren kann.

Das Erringen der römiſchen Weltherrſchaft iſt allerdings ein Werk geweſen der Größe des römiſchen Charakters, einer lang bewährten Sittenſtrenge, einer ausſchließlichen, mit hohem Selbſtgefühl gepaarten Vaterlandsliebe. Nachdem aber die Weltherrſchaft errungen war, fanden ſich nach dem unvermeidlichen Einfluſſe der hervorgerufenen Verhältniſſe jene herrlichen Eigenſchaften allmälig geſchwächt und umgewandelt. Mit dem Nationalgeiſte erloſch die volksthümliche Beweglichkeit der Einzelnen. Es verſchwanden Oeffentlichkeit und Bewahrung der Individualität der Menſchen, die zwei Hauptſtützen freier Verfaſſungen.

Die ewige Stadt war das Centrum eines zu großen Kreiſes geworden. Es fehlte der Geiſt, der einen ſo vieltheiligen Staatskörper hätte dauernd beſeelen können. Das Chriſtenthum wurde Staatsreligion, als das Reich bereits tief erſchüttert und die Milde der neuen Lehre durch den dogmatiſchen Zwiſt der Partheien in ihren wohlthätigen Wirkungen geſtört war. Auch begann ſchon damals „der läſtige Kampf des Wiſſens und des Glaubens", welcher unter mancherlei Geſtaltung, der Forſchung hinderlich, durch alle Jahrhunderte fortgeſetzt wird.

Wenn aber auch ſeinem Umfange und ſeiner durch den Umfang bedingten Verfaſſung nach das römiſche Kaiſerreich, ganz im Gegenſatz des partiellen ſelbſtſtändigen Lebens der kleinen helleniſchen Republiken, die ſchaffende geiſtige Kraft der Menſchheit nicht zu beleben und zu ſtärken vermochte, ſo bot es dagegen andere eigenthümliche Vortheile dar, die hier zu bezeichnen ſind. Es entſtand ein großer Reichthum von Ideen als Folge der Erfahrung und vielſeitiger Beobachtung. Die Welt der Objecte wurde anſehnlich vergrößert, und ſo für ſpätere Zeiten einer denkenden Betrachtung der Naturerſcheinungen vorgearbeitet. Der Völkerverkehr wurde durch die Römerherrſchaft belebt, die römiſche Sprache verbreitet über den ganzen Occident und einen Theil des nördlichen Afrika. Im Orient blieb das Griechenthum heimiſch, nachdem das bactriſche Reich ſchon längſt unter Mithridates I (dreizehn Jahre vor dem Einfall der Sacen oder Scythen) zerſtört war.

Der Ausdehnung, d. h. der geographiſchen Verbreitung nach gewann, ſelbſt ehe der Sitz des Reichs nach Byzanz verlegt wurde, die römiſche Sprache über die

griechiſche. Dieſes Eindringen zweier hochbegabter, an litterariſchen Denkmalen reicher Idiome wurde ein Mittel der größeren Verſchmelzung und Einigung der Volksſtämme, ein Mittel zugleich die Geſittung und Bildungsfähigkeit zu vermehren, „den Menſchen (wie Plinius [45] ſagt) menſchlich zu machen und ihm ein gemeinſames Vaterland zu geben". So viel Verachtung auch im ganzen der Sprache der Barbaren (der ſtummen, *ἄγλωσσοι* nach Pollux) zugewandt war, gab es doch einzelne Beiſpiele, daß in Rom, nach dem Vorbilde der Lagiden, die Uebertragung eines litterariſchen Werkes aus dem Puniſchen in das Lateiniſche befördert wurde. Die Schrift des Mago vom Ackerbau iſt bekanntlich auf Befehl des römiſchen Senats überſetzt worden.

Wenn das Weltreich der Römer im Weſten des alten Continents, wenigſtens an der nördlichen Küſte des Mittelmeeres, ſchon das heilige Vorgebirge, alſo das äußerſte Ende erreicht hatte, ſo erſtreckte es ſich in Oſten ſelbſt unter Trajan, der den Tigris beſchiffte, doch nur bis zum Meridian des perſiſchen Meerbuſens. Nach dieſer Seite hin war in der Periode, welche wir ſchildern, der Fortſchritt des Völkerverkehrs, des für die Erdkunde wichtigen Landhandels am größten. Nach dem Sturze des griechiſch-bactriſchen Reiches begünſtigte dazu die aufblühende Macht der Arſaciden den Verkehr mit den Serern; doch war derſelbe nur ein mittelbarer, indem der unmittelbare Contact der Römer mit Inner-Aſien durch den lebhaften Zwiſchenhandel der Parther geſtört wurde. Bewegungen, die aus dem fernſten China ausgingen, veränderten ſtürmiſch ſchnell, wenn auch nicht auf eine lange Dauer, den

politiſchen Zuſtand der ungeheuren Länderſtrecke, die ſich zwiſchen dem vulkaniſchen Himmelsgebirge (Thian-ſchan) und der Kette des nördlichen Tübet (dem Kuen-lün) hinzieht. Eine chineſiſche Kriegsmacht bedrängte die Hiungnu, machte zinsbar die kleinen Reiche von Khotan und Kaſchgar, und trug ihre ſiegreichen Waffen bis an die öſtliche Küſte des caſpiſchen Meeres. Das iſt die große Expedition des Feldherrn Pantſchab unter dem Kaiſer Mingti aus der Dynaſtie der Han. Sie fällt in die Zeiten des Vespaſian und Domitianus. Chineſiſche Schriftſteller ſchreiben ſogar dem kühnen und glücklichen Feldherrn einen großartigeren Plan zu; ſie behaupten, er habe das Reich der Römer (Tathſin) angreifen wollen, aber die Perſer hätten ihn abgemahnt.[46] So entſtanden Verbindungen zwiſchen den Küſten des ſtillen Meeres, dem Schenſi und jenem Orus-Gebiete, in welchem von früher Zeit her ein lebhafter Handel mit dem ſchwarzen Meere getrieben wurde.

Die Richtung der großen Völkerfluthen in Aſien war von Oſten nach Weſten, in dem Neuen Continente von Norden gegen Süden. Anderthalb Jahrhunderte vor unſerer Zeitrechnung, faſt zur Zeit der Zerſtörung von Korinth und Carthago, gab der Anfall der Hiungnu (eines türkiſchen Stammes, den Deguignes und Johannes Müller mit den finniſchen Hunnen verwechſeln) auf die blonde und blauäugige, wahrſcheinlich indogermaniſche Race[47] der Yueti (Geten?) und Uſün, nahe an der chineſiſchen Mauer, den erſten Anſtoß zu der Völkerwanderung, welche die Grenzen von Europa erſt um ein halbes Jahrtauſend ſpäter berührte. So hat ſich langſam die Völkerwelle vom oberen Flußthal des Huangho nach Weſten bis zum Don und zur

Donau fortgepflanzt, und Bewegungen nach entgegengeſetzten Richtungen haben in dem nördlichen Gebiete des alten Continents einen Theil des Menſchengeſchlechts mit dem anderen zuerſt in feindlichen, ſpäter in commerciellen friedlichen Contact gebracht. So werden große Volksſtrömungen, fortſchreitend wie die Strömungen des Oceans zwiſchen ruhenden unbewegten Maſſen, Begebenheiten von kosmiſcher Bedeutung.

Unter der Regierung des Kaiſers Claudius kam die Geſandtſchaft des Rachias aus Ceylon über Aegypten nach Rom. Unter dem Marcus Aurelius Antoninus (bei den Geſchichtsſchreibern der Dynaſtie der Han An-tun genannt) erſchienen römiſche Legaten am chineſiſchen Hofe. Sie waren zu Waſſer über Tunkin gekommen. Wir bezeichnen hier die erſten Spuren eines ausgebreiteten Verkehrs des Römerreiches mit China und Indien ſchon deshalb, weil höchſt wahrſcheinlich durch dieſen Verkehr in beide Länder, ohngefähr in den erſten Jahrhunderten unſerer Zeitrechnung, die Kenntniß der griechiſchen Sphäre, des griechiſchen Thierkreiſes und der aſtrologiſchen Planetenwoche verbreitet worden iſt.[48] Die großen indiſchen Mathematiker Warahamihira, Brahmagupta und vielleicht ſelbſt Aryabhatta ſind neuer als die Periode, die wir hier ſchildern;[49] aber was früher ſchon auf ganz einſamen, abgeſonderten Wegen in Indien entdeckt war und dieſem altgebildeten Volke urſprünglich zugehört, kann auch vor Diophantus durch den unter den Lagiden und Cäſaren ſo ausgebreiteten Welthandel theilweiſe in den Occident eingedrungen ſein. Es ſoll hier nicht unternommen werden abzuſondern, was jedem Völkerſtamme und jeder Zeitepoche eigenthümlich iſt; es iſt genug

an die Wege zu erinnern, die dem Ideenverkehr geöffnet waren.

Wie vielfach dieſe Wege und alle Fortſchritte des allgemeinen Verkehrs geworden waren, bezeugen am lebhafteſten die Rieſenwerke des Strabo und Ptolemäus. Der geiſtreiche Geograph von Amaſea hat nicht die Hipparchiſche Genauigkeit des Meßbaren und die Anſichten mathematiſcher Erdkunde des Ptolemäus; aber an Mannigfaltigkeit des Stoffes, an Großartigkeit des entworfenen Planes übertrifft ſein Werk alle geographiſchen Arbeiten des Alterthums. Strabo hatte, wie er ſich deſſen gern rühmt, einen beträchtlichen Theil des Römerreichs mit eigenen Augen geſehen, „von Armenien bis an die tyrrheniſchen Küſten, vom Euxinus bis an die Grenzen Aethiopiens". Nachdem er als Fortſetzung des Polybius 43 Geſchichtsbücher vollendet, hatte er in ſeinem drei und achtzigſten Lebensjahre[50] den Muth die Redaction ſeines geographiſchen Werkes zu beginnen. Er erinnert, „daß zu ſeiner Zeit die Herrſchaft der Römer und Parther die Welt eröffnet haben, mehr noch als Alexanders Heerzüge, auf die Eratoſthenes ſich ſtützen konnte". Der indiſche Handel war nicht mehr in den Händen der Araber; Strabo ſtaunte in Aegypten über die vermehrte Zahl der Schiffe, die von Myos Hormos unmittelbar nach Indien ſegeln[51], ja ſeine Einbildungskraft führte ihn weiter über Indien hinaus an die öſtliche Küſte von Aſien. Da wo nach ihm in dem Parallel der Hercules-Säulen und der Inſel Rhodos eine zuſammenhangende Gebirgskette (Fortſetzung des Taurus) den alten Continent in ſeiner größten Breite durchzieht, ahndet er die Exiſtenz eines anderen Feſtlandes zwiſchen dem weſtlichen

Europa und Aſien. „Es iſt ſehr wohl möglich“, ſagt er[52] „daß in demſelben gemäßigten Erdgürtel nahe an dem Parallelkreiſe von Thinä (oder Athen?), welcher durch das atlantiſche Meer geht, außer der von uns bewohnten Welt noch eine andere oder ſelbſt mehrere liegen, mit Menſchen bevölkert, die von uns verſchieden ſind.“ Es muß Wunder nehmen, daß dieſer Ausſpruch nicht die Aufmerkſamkeit der ſpaniſchen Schriftſteller auf ſich gezogen hat, welche am Anfang des ſechzehnten Jahrhunderts überall in den Claſſikern Spuren einer Kenntniß des neuen Welttheils zu finden glaubten.

„Wie bei allen Kunſtwerken“, ſagt Strabo ſchön, „die etwas großes darſtellen ſollen, es nicht vorzüglich auf die Vollendung einzelner Theile ankommt“, ſo wolle er „in ſeinem Rieſenwerke“ auch vor allem den Blick auf die Geſtaltung des Ganzen heften. Dieſer Hang nach Verallgemeinerung der Ideen hat ihn nicht abgehalten gleichzeitig eine große Zahl trefflicher phyſikaliſcher, beſonders geognoſtiſcher Reſultate[53] aufzuſtellen. Er behandelt wie Poſidonius und Polybius den Einfluß der ſchneller oder langſamer auf einander folgenden Durchgänge der Sonne durch den Zenith auf das Maximum der Luftwärme unter dem Wendekreiſe oder dem Aequator; die mannigfaltigen Urſachen der Veränderungen, welche die Erdfläche erlitten; den Durchbruch urſprünglich abgeſchloſſener Seen; das allgemeine, ſchon von Archimedes anerkannte Niveau der Meere; die Strömungen derſelben; die Eruption unterſeeiſcher Vulkane, Muſchelverſteinerungen und Fiſchabdrücke; ja, was am meiſten unſere Aufmerkſamkeit auf ſich zieht, weil es der Kern der neueren Geognoſie geworden iſt, die periodiſchen

Oſcillationen der Erdrinde. Strabo ſagt ausdrücklich, daß die veränderten Grenzen zwiſchen Meer und Land mehr der Hebung und Senkung des Bodens als den kleinlichen Anſchwemmungen zuzuſchreiben ſeien; „daß nicht bloß einzelne Felsmaſſen oder kleine und große Inſeln, ſondern ganze *Continente* können emporgehoben werden“. Wie Herodot, iſt Strabo auch auf die Abſtammung der Völker und die Racenverſchiedenheit des Menſchen aufmerkſam, welchen er merkwürdig genug „ein Land- und Luftthier“ nennt, das „*vieles Lichtes bedürftig*“ iſt[54]. Die ethnologiſche Abſonderung der Stämme finden wir am ſchärfſten aufgefaßt in den Commentaren des Julius Cäſar wie in des Tacitus herrlicher Lobrede auf den Agricola.

Leider iſt Strabo's großes, an Thatſachen ſo reichhaltiges Werk, deſſen kosmiſche Anſichten wir hier zuſammenſtellen, in dem römiſchen Alterthume bis in das fünfte Jahrhundert faſt unbekannt, ſelbſt von dem vielſammelnden Plinius unbenutzt geblieben. Es hat erſt am Ende des Mittelalters auf die Richtung der Ideen gewirkt: aber in minderem Maaße als die mehr mathematiſche, den phyſikaliſchen Anſichten faſt ganz entfremdete, tabellariſch-nüchterne Geographie des *Claudius Ptolemäus*. Letztere iſt bis in das ſechzehnte Jahrhundert der Leitfaden aller Reiſenden geweſen. Was man entdeckte, glaubte man faſt immer in ihr unter anderen Benennungen zu erkennen. Wie die Naturhiſtoriker lange neu aufgefundene Pflanzen und Thiere den claſſiſchen Verzeichniſſen des Linnäus anſchloſſen, ſo erſchienen auch die früheſten Carten des Neuen Continents in dem Atlas des Ptolemäus, welchen Agathodämon zu derſelben Zeit anfertigte als im fernſten Aſien

bei den hochgebildeten Chineſen ſchon die weſtlichen Provinzen des Reichs[55] in vier und vierzig Abtheilungen verzeichnet waren. Die Univerſal-Geographie des Ptolemäus hat allerdings den Vorzug uns die ganze alte Welt ſowohl graphiſch (in Umriſſen) als numeriſch (in ſogenannten Ortsbeſtimmungen nach Längen, Polhöhen und Tagesdauer) darzuſtellen; aber ſo oft auch in derſelben der Vorzug aſtronomiſcher Reſultate vor den Angaben der Weglängen zu Waſſer und zu Lande ausgeſprochen wird, ſo iſt doch leider in jenen unſicheren Ortsbeſtimmungen (über 2500 an der Zahl) nicht zu erkennen, auf welche Art von Fundamenten ſie gegründet ſind, welche relative Wahrſcheinlichkeit nach den damaligen Itinerarien ihnen zugeſchrieben werden könne. Die völlige Unkenntniß der Nordweiſung der Magnetnadel, d. i. der Nichtgebrauch der Bouſſole, welche ſchon 1250 Jahre vor Ptolemäus neben einem Wegmeſſer in der Conſtruction der magnetiſchen Wagen des chineſiſchen Kaiſers Tſchingwang angebracht war, machte bei Griechen und Römern die ausführlichſten Itinerarien wegen Mangels der Sicherheit in den Richtungen[56] (in dem Winkel mit dem Meridian) höchſt ungewiß.

Je mehr man in der neueſten Zeit mit den indiſchen Sprachen und der altperſiſchen (dem Zend) bekannt geworden iſt, deſto mehr hat man erſtaunen müſſen, wie ein großer Theil der geographiſchen Nomenclatur des Ptolemäus als geſchichtliches Denkmal von den Handelsverbindungen zwiſchen dem Occident und den fernſten Regionen von Süd- und Mittel-Aſien zu betrachten iſt.[57] Für eine der wichtigſten Folgen ſolcher Handelsverbindungen darf auch die richtige Anſicht der völligen Abgeſchloſſenheit des

caſpiſchen Meeres gelten: eine Anſicht, welche die Ptolemäiſche Erdkunde nach fünfhundertjährigem Irrthume wiederherſtellte. Herodot und Ariſtoteles (der letztere ſchrieb ſeine Meteorologica glücklicherweiſe vor den aſiatiſchen Feldzügen Alexanders) hatten dieſe Abgeſchloſſenheit gekannt. Die Olbiopoliten, aus deren Munde der Vater der Geſchichte ſeine Nachrichten ſchöpfte, waren vertraut mit der nördlichen Küſte des caſpiſchen Meers zwiſchen der Kuma, der Wolga (Rha) und dem Jaik (Ural). Nichts konnte dort bei ihnen die Idee eines Ausfluſſes nach dem Eismeere anregen. Ganz andere Urſachen der Täuſchung boten ſich dem Heere Alexanders dar, welches über Hekatompylos (Damaghan) in die feuchten Waldungen des Mazenderan herabſtieg und das caſpiſche Meer bei Zadrakarta, etwas weſtlich von dem jetzigen Aſterabad, ſich endlos gegen Norden hindehnen ſah. Dieſer Anblick erzeugte, wie Plutarch in dem Leben Alexanders erzählt, zuerſt die Vermuthung, das geſehene Meer ſei ein Buſen des Pontus.[58] Die macedoniſche Expedition, im ganzen wohlthätig für die Fortſchritte der Erdkunde, führte zu einzelnen Irrthümern, die ſich lange erhalten haben. Der Tanais wurde mit dem Jaxartes (Herodots Araxes), der Kaukaſus mit dem Paropaniſus (Hindu-Kho) verwechſelt. Ptolemäus konnte durch ſeinen Aufenthalt in Alexandrien ſichere Nachrichten aus den Ländern, welche das caſpiſche Meer zunächſt umgrenzen (aus Albanien, Atropatene und Hyrcanien), wie von den Zügen der Aorſer haben, deren Kameele indiſche und babyloniſche Waaren zum Don und zum ſchwarzen Meere führten[59]. Wenn er, gegen Herodots richtigere Kenntniß, die große Axe des caſpiſchen Binnenmeeres von Weſten gegen Oſten gerichtet

glaubte, ſo verführte ihn vielleicht eine dunkle Kenntniß der ehemaligen großen Ausdehnung des ſcythiſchen Golfes (Karabogas) und der Exiſtenz des Aral-Sees, deſſen erſte beſtimmte Andeutung wir bei einem byzantiniſchen Schriftſteller, dem Menander[60], welcher den Agathias fortſetzte, finden.

Es iſt zu beklagen, daß Ptolemäus, der das caſpiſche Meer wiederum geſchloſſen, nachdem es durch die Hypotheſe von vier Meerbuſen und ſelbſt nach Reflexen in der Mondſcheibe[61] lange für geöffnet gehalten wurde, nicht die Mythe von dem unbekannten Südlande aufgegeben hat, welches das Vorgebirge Praſum mit Cattigara und Thinä, Sinarum metropolis, alſo Oſt-Afrika mit dem Lande der Tſin (China), verbinden ſollte. Dieſe Mythe, welche den indiſchen Ocean zu einem Binnenmeer macht, wurzelt in Anſichten, die von Marinus aus Tyrus zu Hipparch und Seleucus dem Babylonier, ja ſelbſt bis zum Ariſtoteles hinaufſteigen.[62] Es muß in dieſen kosmiſchen Schilderungen fortſchreitender Weltanſicht genügen durch einige wenige Beiſpiele daran erinnert zu haben, wie durch lange Schwankungen im Erkennen und Wiſſen das ſchon halb Erkannte oft wieder verdunkelt wird. Je mehr durch Erweiterung der Schifffahrt und des Landhandels man glauben durfte das Ganze der Erdgeſtaltung zu begreifen, deſto mehr verſuchte, beſonders im alexandriniſchen Zeitalter, unter den Lagiden und der römiſchen Weltherrſchaft, die nie ſchlummernde Einbildungskraft der Hellenen in ſinnreichen Combinationen alte Ahndungen mit neuem wirklichen Wiſſen zu verſchmelzen und die kaum entworfene Erdkarte vorſchnell zu vollenden.

Wir haben bereits oben beiläufig daran erinnert, wie Claudius Ptolemäus durch ſeine Optik, welche uns die Araber, wenn gleich ſehr unvollſtändig, erhalten haben, der Gründer eines Theils der mathematiſchen Phyſik geworden iſt: eines Theils, der freilich nach Theon von Alexandrien[63] in Hinſicht auf die Strahlenbrechung ſchon in der Catoptrik des Archimedes berührt worden war. Es iſt ein wichtiger Fortſchritt, wenn phyſiſche Erſcheinungen, ſtatt bloß beobachtet und mit einander verglichen zu werden, wovon wir denkwürdige Beiſpiele in dem griechiſchen Alterthume in den inhaltreichen pſeudo-ariſtoteliſchen Problemen, in dem römiſchen Alterthume bei Seneca vorfinden, willkührlich unter veränderten Bedingungen hervorgerufen[64] und gemeſſen werden. Dieſes Hervorrufen und Meſſen charakteriſirt die Unterſuchungen des Ptolemäus über die Brechung der Lichtſtrahlen bei ihrem Durchgange durch Mittel ungleicher Dichtigkeit. Ptolemäus leitet die Strahlen von der Luft in Waſſer und in Glas, wie von Waſſer in Glas unter verſchiedenen Einfallswinkeln. Die Reſultate ſolcher phyſiſchen Experimente werden von ihm in Tabellen zuſammengeſtellt. Dieſe Meſſung einer abſichtlich hervorgerufenen phyſiſchen Erſcheinung, eines Naturproceſſes, der nicht auf Bewegung von Lichtwellen reducirt iſt (Ariſtoteles[65] nahm beim Lichte eine Bewegung des Mittels zwiſchen dem Auge und dem Geſehenen an), ſteht ganz iſolirt in dem Zeitraume, den wir hier behandeln. Es bietet derſelbe in der Erforſchung der elementaren Natur nur noch einige wenige chemiſche Arbeiten (Experimente) des Dioscorides dar und, wie ich an einem anderen Orte entwickelt habe, die techniſche Kunſt des Auffangens übergetriebener tropfbarer Flüſſigkeiten[66] in

ächten Deſtillir-Apparaten. Da Chemie erſt dann beginnt, wenn der Menſch ſich mineraliſche Säuren, als mächtige Mittel der Löſung und Entfeſſelung der Stoffe, verſchaffen kann, ſo iſt die von Alexander aus Aphrodiſias unter Caracalla beſchriebene Deſtillation des Seewaſſers einer großen Beachtung werth. Sie bezeichnet den Weg, auf welchem man allmälig zur Kenntniß der Heterogeneität der Stoffe, ihrer chemiſchen Zuſammenſetzung und gegenſeitigen Anziehungskraft gelangt iſt.

In der organiſchen Naturkunde iſt neben dem Anatomen Marinus, dem Affenzergliederer Rufus von Epheſus, welcher Empfindungs- und Bewegungs-Nerven unterſchied, und dem alle verdunkelnden Galenus von Pergamus kein anderer Name zu nennen. Die Thiergeſchichte des Aelianus aus Präneſte, das Fiſchgedicht des Ciliciers Oppianus enthalten zerſtreute Notizen, nicht Thatſachen auf eigene Forſchung gegründet. Es iſt kaum zu begreifen, wie die Unzahl [67] ſeltener Thiere, welche vier Jahrhunderte lang im römiſchen Circus gemordet wurden (Elephanten, Rhinoceros, Nilpferde, Elenthiere, Löwen, Tiger, Panther, Crocodile und Strauße), für die vergleichende Anatomie ſo völlig unbenutzt blieben. Des Verdienſtes des Dioscorides um die geſammte Pflanzenkunde iſt ſchon oben gedacht worden; er hat einen mächtigen, langdauernden Einfluß auf die Botanik und pharmaceutiſche Chemie der Araber ausgeübt. Der botaniſche Garten des über hundert Jahre erreichenden Arztes Antonius Caſtor zu Rom, vielleicht den botaniſchen Gärten des Theophraſt und Mithridates nachgebildet, hat den Wiſſenſchaften wahrſcheinlich nicht mehr genützt als die Sammlung foſſiler Knochen des Kaiſers Auguſtus oder die Naturalienſamm-

lung, die man aus ſehr ſchwachen Gründen dem geiſtreichen Appulejus von Madaura zugeſchrieben hat.[68]

Am Schluß der Darſtellung deſſen, was zu der Zeit römiſcher Weltherrſchaft in Erweiterung des kosmiſchen Wiſſens geleiſtet worden iſt, muß noch des großartigen Unternehmens einer Weltbeſchreibung gedacht werden, welche Cajus Plinius Secundus in 37 Büchern zu umfaſſen ſtrebte. Im ganzen Alterthume iſt nichts ähnliches verſucht worden; und wenn das Werk auch während ſeiner Ausführung in eine Art von Encyclopädie der Natur und Kunſt ausartete (der Verfaſſer, in der Zueignung an den Titus, ſcheuet ſich ſelbſt nicht den damals edleren griechiſchen Ausdruck ἐγκυκλοπαιδεία, gleichſam den „Inbegriff und Vollkreis allgemeiner Bildungswiſſenſchaften", auf ſein Werk anzuwenden): ſo iſt doch nicht zu läugnen, daß troz des Mangels eines inneren Zuſammenhanges der Theile das Ganze den Entwurf einer phyſiſchen Weltbeſchreibung darbietet.

Die Historia naturalis des Plinius, in der tabellariſchen Ueberſicht, welche jetzt das ſogenannte erſte Buch bildet, Historiae Mundi, in einem Briefe des Neffen an ſeinen Freund Macer ſchöner Naturae Historia genannt, begreift Himmel und Erde zugleich: die Lage und den Lauf der Weltkörper, die meteorologiſchen Proceſſe des Luftkreiſes, die Oberflächen-Geſtaltung der Erde, alles telluriſche, von der Pflanzendecke und den Weich-Gewürmen des Oceans an bis hinauf zu dem Menſchengeſchlechte. Dieſes iſt betrachtet nach Verſchiedenheit ſeiner geiſtigen Anlagen wie in der Verherrlichung derſelben zu den edelſten Blüthen der bildenden Künſte. Ich nenne die Elemente

des allgemeinen Naturwiſſens, welche in dem großen Werke faſt ungeordnet vertheilt liegen. „Der Weg, den ich wandeln werde", ſagt Plinius mit edler Zuverſicht zu ſich ſelbſt, „iſt unbetreten (non trita auctoribus via); keiner unter uns, keiner unter den Griechen hat unternommen, einer, das Ganze (der Natur) zu behandeln (nemo apud Graecos qui unus omnia tractaverit). Wenn mein Unternehmen mir nicht gelingt, ſo iſt es doch etwas ſchönes und glänzendes (pulchrum atque magnificum) dergleichen verſucht zu haben."

Es ſchwebte dem geiſtreichen Manne ein einiges großes Bild vor; aber, durch Einzelheiten zerſtreut, bei mangelnder lebendiger Selbſtanſchauung der Natur, hat er dies Bild nicht feſtzuhalten gewußt. Die Ausführung iſt unvollkommen geblieben: nicht etwa bloß wegen der Flüchtigkeit und oftmaligen Unkenntniß der zu behandelnden Gegenſtände (wir urtheilen nach den excerpirten Werken, welche uns noch heute zugänglich ſind) als wegen der Fehler in der Anordnung. Man erkennt in dem Verfaſſer einen vielbeſchäftigten vornehmen Mann, der ſich gern ſeiner Schlafloſigkeit und nächtlichen Arbeit rühmte, aber als Statthalter in Spanien und Oberaufſeher der Flotte in Unteritalien gewiß nur zu oft ſeinen wenig gebildeten Untergebenen das lockere Gewebe einer endloſen Compilation anvertraute. Dies Streben nach Compilation, d. h. nach mühevollem Sammeln einzelner Beobachtungen und Thatſachen, wie ſie das damalige Wiſſen liefern konnte, iſt an ſich keinesweges zu tadeln; das unvollkommene Gelingen des Unternehmens lag in der Unfähigkeit den eingeſammelten Stoff zu beherrſchen, das Naturbeſchreibende höheren, allgemeineren Anſichten

unterzuordnen, den Geſichtspunkt einer vergleichenden Naturkunde feſtzuhalten. Die Keime zu ſolchen höheren, nicht bloß orographiſchen, ſondern wahrhaft geognoſtiſchen Anſichten liegen in Eratoſthenes und Strabo; der erſtere wird ein einziges Mal, der zweite nie benutzt. Aus der anatomiſchen Thiergeſchichte des Ariſtoteles hat Plinius weder die auf die Hauptverſchiedenheit der inneren Organiſation gegründete Eintheilung in große Thierclaſſen, noch den Sinn für die allein ſichere Inductions-Methode in Verallgemeinerung der Reſultate zu ſchöpfen gewußt.

Mit pantheiſtiſchen Betrachtungen anhebend, ſteigt Plinius aus den Himmelsräumen zum Irdiſchen herab. Wie er die Nothwendigkeit anerkennt der Natur Kräfte und Herrlichkeit (naturae vis atque majestas) als ein großes und zuſammenwirkendes Ganzes darzuſtellen (ich erinnere an das Motto auf dem Titel meiner Schrift), ſo unterſcheidet er auch, im Eingange des 3ten Buches, generelle und ſpecielle Erdkunde; aber dieſer Unterſchied wird bald wieder vernachläſſigt, wenn er ſich in die dürre Nomenclatur von Ländern, Bergen und Flüſſen verſenkt. Den größeren Theil der Bücher VIII — XXVII, XXXIII und XXXIV, XXXVI und XXXVII füllen Verzeichniſſe aus den drei Reichen der Natur aus. Der jüngere Plinius charakteriſirt in einem ſeiner Briefe die Arbeit des Oheims ſehr richtig als ein „inhaltſchweres und gelehrtes Werk, das nicht minder mannigfaltig als die Natur ſelbſt iſt (opus diffusum, eruditum, nec minus varium quam ipsa natura)". Manches, das dem Plinius zum Vorwurf gemacht worden iſt, als wäre es eine unnöthige und zu fremdartige Einmiſchung, bin ich geneigt hier lobend hervorzuheben. Es

ſcheint mir beſonders erfreulich, daß er ſo oft und immer mit Vorliebe an den Einfluß erinnert, welchen die Natur auf die Geſittung und geiſtige Entwickelung der Menſchheit ausgeübt hat. Nur die Anknüpfungspunkte ſind ſelten glücklich gewählt (VII, 24—47; XXV, 2; XXVI, 1; XXXV, 2; XXXVI, 2—4; XXXVII, 1). Die Natur der Mineral- und Pflanzenſtoffe z. B. führt zu einem Fragment aus der Geſchichte der bildenden Künſte, einem Fragmente, das für den heutigen Stand unſeres Wiſſens freilich wichtiger geworden iſt als faſt alles, was wir von beſchreibender Naturgeſchichte aus dem Werke ſchöpfen können.

Der Styl des Plinius hat mehr Geiſt und Leben als eigentliche Größe; er iſt ſelten maleriſch bezeichnend. Man fühlt, daß der Verfaſſer ſeine Eindrücke nicht aus der freien Natur, ſo viel er auch dieſe unter ſehr verſchiedenen Himmelsſtrichen genoſſen, ſondern aus Büchern geſchöpft hat. Eine ernſte, trübe Färbung iſt über das Ganze ausgegoſſen. In dieſe ſentimentale Stimmung iſt Bitterkeit gemiſcht, ſo oft die Zuſtände des Menſchengeſchlechts und ſeine Beſtimmung berührt werden. Faſt wie in Cicero [69], doch in minderer Einfachheit der Diction, wird dann als aufrichtend und tröſtlich geſchildert der Blick in das große Weltganze der Natur.

Der Schluß der Historia naturalis des Plinius, des größten römiſchen Denkmals, welches der Litteratur des Mittelalters vererbt wurde, iſt in dem ächten Geiſte einer Weltbeſchreibung abgefaßt. Er enthält, wie wir ihn erſt ſeit 1831 kennen [70], einen Blick auf die vergleichende Naturgeſchichte der Länder in verſchiedenen Zonen, das Lob des ſüdlichen Europa's zwiſchen den natürlichen Gren-

zen des Mittelmeeres und der Alpenkette, das Lob des heſperiſchen Himmels: „wo Mäßigung und ſanfte Milde des Klima's (ein Dogma der älteſten Pythagoreer) früh die Entwilderung der Menſchheit beſchleunigt" hätten.

Der Einfluß der Römerherrſchaft als ein fortwirkend einigendes und verſchmelzendes Element hat in einer Geſchichte der Weltanſchauung um ſo ausführlicher und kräftiger bezeichnet werden dürfen, als dieſer Einfluß, ſelbſt zu einer Zeit, wo die Einigung lockerer gemacht, ja durch den Sturm einbrechender Barbaren zerſtört wurde, bis in ſeine entfernten Folgen erkannt werden kann. Noch ſingt Claudian, der zu einer trüben und ſpäten Zeit, unter Theodoſius dem Großen und deſſen Söhnen, im Verfall der Litteratur mit neuer dichteriſcher Productivität auftritt, freilich nur zu lobend, von der Herrſchaft der Römer [71]:

Haec est, in gremium victos quae sola recepit,
Humanumque genus communi nomine fovit,
Matris, non dominae, ritu; civesque vocavit
Quos domuit, nexuque pio longinqua revinxit.
Hujus pacificis debemus moribus omnes
Quod veluti patriis regionibus utitur hospes . . . .

Aeußere Mittel des Zwanges, kunſtreiche Staatsverfaſſungen, eine lange Gewohnheit der Knechtſchaft konnten freilich einigen, ſie konnten das vereinzelte Daſein der Völker aufheben; aber das Gefühl von der Gemeinſchaft und Einheit des ganzen Menſchengeſchlechts, von der gleichen Berechtigung aller Theile deſſelben hat einen edleren Urſprung. Es iſt in den inneren Antrieben des Gemüths und religiöſer Ueberzeugungen gegründet. Das Chriſtenthum hat hauptſächlich dazu beigetragen den Begriff der Einheit des

Menſchengeſchlechts hervorzurufen; es hat dadurch auf die „Vermenſchlichung“ der Völker in ihren Sitten und Einrichtungen wohlthätig gewirkt. Tief mit den früheſten chriſtlichen Dogmen verwebt, hat der Begriff der Humanität ſich aber nur langſam Geltung verſchaffen können, da zu der Zeit, als der neue Glaube aus politiſchen Motiven in Byzanz zur Staatsreligion erhoben wurde, die Anhänger deſſelben bereits in elenden Partheiſtreit verwickelt, der ferne Verkehr der Völker gehemmt und die Fundamente des Reichs mannigfach durch äußere Angriffe erſchüttert waren. Selbſt die perſönliche Freiheit ganzer Menſchenclaſſen hat lange in den chriſtlichen Staaten, bei geiſtlichen Grundbeſitzern und Corporationen, keinen Schutz gefunden.

Solche unnatürlichen Hemmungen, und viele andere, welche dem geiſtigen Fortſchreiten der Menſchheit wie der Veredlung des geſellſchaftlichen Zuſtandes im Wege ſtehen, werden allmälig verſchwinden. Das Princip der individuellen und der politiſchen Freiheit iſt in der unvertilgbaren Ueberzeugung gewurzelt von der gleichen Berechtigung des einigen Menſchengeſchlechts. So tritt dieſes, wie ſchon an einem anderen Orte [72] geſagt worden iſt, „als Ein großer verbrüderter Stamm, als ein zur Erreichung Eines Zweckes (der freien Entwickelung innerlicher Kraft) beſtehendes Ganzes“ auf. Dieſe Betrachtung der Humanität, des bald gehemmten, bald mächtig fortſchreitenden Strebens nach derſelben (keinesweges die Erfindung einer neueren Zeit!) gehört durch die Allgemeinheit ihrer Richtung recht eigentlich zu dem, was das kosmiſche Leben erhöht und begeiſtigt. In der Schilderung einer großen welthiſtoriſchen Epoche, der der Herrſchaft der Römer, ihrer Geſetzgebung

und der Entſtehung des Chriſtenthums, mußte vor allem daran erinnert werden, wie dieſelbe die Anſichten des Menſchengeſchlechts erweitert und einen milden, lang- dauernden, wenn gleich langſam wirkenden Einfluß auf Intelligenz und Geſittung ausgeübt hat.

V.

Einfall der Araber. — Geiſtige Bildſamkeit dieſes Theils des ſemitiſchen Volksſtammes. — Einfluß eines fremdartigen Elements auf den Entwickelungsgang europäiſcher Cultur. — Eigenthümlichkeit des Nationalcharakters der Araber. — Hang zum Verkehr mit der Natur und ihren Kräften. — Arzneimittellehre und Chemie. — Erweiterung der phyſiſchen Erdkunde im Innern der Continente, der Aſtronomie und der mathematiſchen Wiſſenſchaften.

Wir haben in dem Entwurf einer Geſchichte der phyſiſchen Weltanſchauung, d. h. in der Darſtellung der ſich allmälig entwickelnden Erkenntniß von einem Weltganzen, bereits vier Hauptmomente aufgezählt. Es ſind: die Verſuche aus dem Becken des Mittelmeeres gegen Oſten nach dem Pontus und Phaſis, gegen Süden nach Ophir und den tropiſchen Goldländern, gegen Weſten durch die Hercules-Säulen in den „alles umſtrömenden Oceanus" vorzudringen; der macedoniſche Feldzug unter Alexander dem Großen; das Zeitalter der Lagiden und die römiſche Weltherrſchaft. Wir laſſen nun folgen den mächtigen Einfluß, welchen die Araber, ein fremdartiges Element europäiſcher Civiliſation, und ſechs bis ſieben Jahrhunderte ſpäter die maritimen Entdeckungen der Portugieſen und Spanier, auf das allgemeine phyſiſche und mathematiſche Naturwiſſen, auf Kenntniß der Erd- und Himmelsräume,

ihrer meßbaren Geſtaltung, der Heterogeneität der Stoffe und der ihnen inwohnenden Kräfte ausgeübt haben. Die Entdeckung und Durchforſchung des Neuen Continents, ſeiner vulkanreichen Cordilleren, ſeiner Hochebenen, in denen gleichſam die Klimate über einander gelagert ſind, ſeiner in 120 Breitengraden entfalteten Pflanzendecke bezeichnet unſtreitig die Periode, wo dem menſchlichen Geiſte in dem kürzeſten Zeitraum die größte Fülle neuer phyſiſcher Wahrnehmungen dargeboten wurde.

Von da an iſt die Erweiterung des kosmiſchen Wiſſens nicht an einzelne politiſche, räumlich wirkende Begebenheiten zu knüpfen. Die Intelligenz bringt fortan Großes hervor aus eigener Kraft, nicht durch einzelne äußere Ereigniſſe vorzugsweiſe angeregt. Sie wirkt in vielen Richtungen gleichzeitig, ſchafft durch neue Gedankenverbindung ſich neue Organe, um das zarte Gewebe des Thier- und Pflanzenbaues als Subſtrat des Lebens, wie die weiten Himmelsräume zu durchſpähen. So erſcheint das ganze ſiebzehnte Jahrhundert, glänzend eröffnet durch die große Erfindung des Fernrohrs, wie durch die nächſten Früchte dieſer Erfindung, von Galilei's Entdeckung der Jupiterstrabanten, der ſichelförmigen Geſtalt der Venusſcheibe und der Sonnenflecken an bis zu Iſaac Newton's Gravitations-Theorie, als die wichtigſte Epoche einer neugeſchaffenen phyſiſchen Aſtronomie. Es zeigt ſich hier noch einmal, durch Einheit der Beſtrebungen in der Beobachtung des Himmels und der mathematiſchen Forſchung hervorgerufen, ein ſcharf bezeichneter Abſchnitt in dem großen, von nun an ununterbrochen fortlaufenden Proceſſe intellectueller Entwickelung.

Unſeren Zeiten näher wird das Herausheben einzelner

Momente um ſo ſchwieriger, als die menſchliche Thätigkeit ſich vielſeitiger bewegt und als mit einer neuen Ordnung in den geſelligen und ſtaatlichen Verhältniſſen auch ein engeres Band alle wiſſenſchaftlichen Richtungen umſchließt. In den einzelnen Disciplinen, deren Entwickelung eine Geſchichte der phyſiſchen Wiſſenſchaften darſtellt, in der Chemie und der beſchreibenden Botanik, iſt es möglich bis in die neueſte Zeit Perioden zu iſoliren, in denen die Fortſchritte am größten waren oder plötzlich neue Anſichten herrſchend wurden; aber in der Geſchichte der Weltanſchauung, welche ihrem Weſen nach der Geſchichte der einzelnen Disciplinen nur das entlehnen ſoll, was am unmittelbarſten ſich auf die Erweiterung des Begriffs vom Kosmos als einem Naturganzen bezieht, wird das Anknüpfen an beſtimmte Epochen ſchon darum gefahrvoll und unthunlich, weil das, was wir eben einen intellectuellen Entwickelungsproceß nannten, ein ununterbrochenes gleichzeitiges Fortſchreiten in allen Sphären des kosmiſchen Wiſſens vorausſetzt. An dem wichtigen Scheidepunkte angelangt, wo nach dem Untergange der römiſchen Weltherrſchaft ein neues, fremdartiges Element der Bildung ſich offenbart, wo unſer Continent daſſelbe zum erſten Male unmittelbar aus einem Tropenlande empfängt, ſchien es mir nützlich einen allgemeinen, überſichtlichen Blick auf den Weg zu werfen, welcher noch zu durchlaufen übrig iſt.

Die Araber, ein ſemitiſcher Urſtamm, verſcheuchen theilweiſe die Barbarei, welche das von Völkerſtürmen erſchütterte Europa bereits ſeit zwei Jahrhunderten bedeckt hat. Sie führen zurück zu den ewigen Quellen griechiſcher Philoſophie; ſie tragen nicht bloß dazu bei die wiſſenſchaft-

liche Cultur zu erhalten, ſie erweitern ſie und eröffnen der Naturforſchung neue Wege. In unſerm Continent begann die Erſchütterung erſt, als unter Valentinian I die Hunnen (finniſchen, nicht mongoliſchen Urſprungs) in dem letzten Viertel des vierten Jahrhunderts über den Don vordrangen und die Alanen, ſpäter mit dieſen die Oſtgothen bedrängten. Fern im öſtlichen Aſien war der Strom wandernder Völker in Bewegung geſetzt mehrere Jahrhunderte früher als unſere Zeitrechnung beginnt. Den erſten Anſtoß zur Bewegung gab, wie wir ſchon früher erinnert, der Anfall der Hiungnu (eines türkiſchen Stammes) auf das blonde und blauäugige, vielleicht indogermaniſche Volk der Uſün, die, an die Yueti (Geten?) grenzend, im oberen Flußthal des Huangho im nordweſtlichen China wohnten. Der verheerende Völkerſtrom, fortgepflanzt von der, gegen die Hiungnu (214 vor Chr.) errichteten großen Mauer bis in das weſtlichſte Europa, bewegte ſich durch Mittel-Aſien, nördlich von der Kette des Himmelsgebirges. Kein Religionseifer beſeelte dieſe aſiatiſchen Horden, ehe ſie Europa berührten; ja man hat beſtimmt erwieſen, daß die Mongolen noch nicht Buddhiſten [73] waren, als ſie ſiegreich bis nach Polen und Schleſien vordrangen. Ganz andere Verhältniſſe gaben dem kriegeriſchen Ausbruch eines ſüdlichen Volkes, der Araber, einen eigenthümlichen Charakter.

In dem wenig gegliederten [74] Continent von Aſien dehnt ſich, ausgezeichnet durch ſeine Form, als ein merkwürdig abſondertes Glied, die arabiſche Halbinſel zwiſchen dem rothen Meere und dem perſiſchen Meerbuſen, zwiſchen dem Euphrat und dem ſyriſch-mittelländiſchen Meere hin. Es iſt die weſtlichſte der drei Halbinſeln von Süd-Aſien,

und ihre Nähe zu Aegypten und einem europäiſchen Meeres becken bietet ihr große Vortheile ſowohl der politiſchen Weltſtellung als des Handels dar. In dem mittleren Theile der arabiſchen Halbinſel lebte das Volk des Hedſchaz, ein edler, kräftiger Menſchenſtamm, unwiſſend, aber nicht roh, phantaſiereich und doch der ſorgfältigen Beachtung aller Vorgänge in der freien Natur (an dem ewig heiteren Himmelsgewölbe und auf der Erdfläche) ergeben. Nachdem dies Volk, Jahrtauſende lang faſt ohne Berührung mit der übrigen Welt, größtentheils nomadiſch umhergezogen, brach es plötzlich aus, bildete ſich durch geiſtigen Contact mit den Bewohnern alter Culturſitze, bekehrte und herrſchte von den Hercules-Säulen bis zum Indus, bis zu dem Punkt, wo die Bolor-Kette den Hindu-Kho durchſchneidet. Schon ſeit der Mitte des neunten Jahrhunderts unterhielt es Handelsverkehr gleichzeitig mit den Nordländern Europa's und Madagascar, mit Oſt-Afrika, Indien und China; es verbreitete Sprache, Münze und indiſche Zahlen; gründete einen mächtigen, langdauernden, durch religiöſen Glauben zuſammengehaltenen Länderverband. Oft bei dieſen Zügen wurden große Provinzen nur vorübergehend durchſtreift. Der ſchwärmende Haufe, von den Eingeborenen bedroht, lagerte ſich (ſo ſagt die einheimiſche Naturdichtung) „wie Wolkengruppen, die bald der Wind zerſtreut". Eine lebensreichere Erſcheinung hat keine andere Völkerbewegung dargeboten, und die dem Islam ſcheinbar inwohnende geiſtbedrückende Kraft hat ſich im ganzen minder thätig und hemmend unter der arabiſchen Herrſchaft als bei den türkiſchen Stämmen gezeigt. Religiöſe Verfolgung war hier wie überall (auch unter chriſtlichen Völkern) mehr

Wirkung eines ſchrankenloſen dogmatiſirenden Despotismus[75] als Wirkung der urſprünglichen Glaubenslehre, der religiöſen Anſchauung der Nation. Die Strenge des Koran iſt vorzugsweiſe gegen Abgötterei und den Götzendienſt aramäiſcher Stämme gerichtet.

Da das Leben der Völker außer den inneren geiſtigen Anlagen durch viele äußere Bedingniſſe des Bodens, des Klima's und der Meeresnähe beſtimmt wird, ſo muß hier zuvörderſt an die ungleichartige Geſtaltung der arabiſchen Halbinſel erinnert werden. Wenn auch der erſte Impuls zu den großen Veränderungen, welche die Araber in drei Continenten hervorgebracht haben, von dem ismaelitiſchen Hedſchaz ausging und ſeine hauptſächlichſte Kraft einem einſamen Hirtenſtamme verdankte, ſo iſt doch der übrige Theil der Halbinſel an ſeinen Küſten ſeit Tauſenden von Jahren nicht von dem übrigen Weltverkehr abgeſchnitten geblieben. Um den Zuſammenhang und die Möglichkeit großer und ſeltſamer Ereigniſſe einzuſehen, muß man zu den Urſachen aufſteigen, welche dieſelben allmälig vorbereitet haben.

Gegen Südweſten am erythräiſchen Meere liegt das ſchöne Land der Joctaniden[76], Yemen, fruchtbar und ackerbauend, der alte Culturſitz von Saba. Es erzeugt Weihrauch (lebonah der Hebräer, vielleicht Boswellia thurifera Colebr.)[77], Myrrhe (eine Amyris-Art, von Ehrenberg zuerſt genau beſchrieben) und den ſogenannten Mekka-Balſam (Balsamodendron gileadense, Kunth): Gegenſtände eines wichtigen Handels der Nachbarvölker, verführt zu den Aegyptern, Perſern und Indern wie zu den Griechen und Römern. Auf dieſe Erzeugniſſe gründet ſich die geographiſche Benennung des „glücklichen Arabiens", welche

wir zuerſt bei Diodor und Strabo finden. Im Südoſten der Halbinſel am perſiſchen Meerbuſen lag Gerrha, den phöniciſchen Niederlaſſungen von Aradus und Tylus gegenüber, ein wichtiger Stapelplatz des Verkehrs mit indiſchen Waaren. Wenn gleich faſt das ganze Innere des arabiſchen Landes eine baumloſe Sandwüſte zu nennen iſt, ſo findet ſich doch in Oman (zwiſchen Jailan und Batna) eine ganze Reihe wohl cultivirter, durch unterirdiſche Canäle bewäſſerter Oaſen; ja der Thätigkeit des verdienſtvollen Reiſenden Wellſted [78] verdanken wir die Kenntniß dreier Gebirgsketten, deren höchſter, waldbedeckter Gipfel, Dſchebel Akhdar, ſich bis ſechstauſend Fuß Höhe über dem Meeresſpiegel bei Maskat erhebt. Auch in dem Berglande von Yemen öſtlich von Loheia und in der Küſtenkette von Hedſchaz, in Aſyr, wie öſtlich von Mekka bei Tayef, befinden ſich Hochebenen, deren perpetuirlich niedrige Temperatur ſchon dem Geographen Edriſi bekannt war [79].

Dieſelbe Mannigfaltigkeit der Gebirgslandſchaft charakteriſirt die Halbinſel Sinai, das Kupferland der Aegypter des alten Reiches (vor der Hykſos-Zeit), und die Felsthäler von Petra. Der phöniciſchen Handelsniederlaſſungen an dem nördlichſten Theile des rothen Meeres und der Hiram-Salomoniſchen Ophirfahrt, die von Ezion-Geber ausging, habe ich bereits an einem anderen Orte [80] erwähnt. Arabien und die von indiſchen Anſiedlern bewohnte nahe Inſel Socotora (die Inſel des Dioscorides) waren Mittelglieder des Welthandels nach Indien und der Oſtküſte von Afrika. Die Producte dieſer Länder wurden gemeinhin mit denen von Hadhramaut und Yemen verwechſelt. „Aus Saba werden ſie kommen" (die Dromedare von Midian),

ſingt der Prophet Jeſaias, „werden Gold und Weihrauch bringen.“ [81] Petra war der Stapelplatz koſtbarer Waaren, für Tyrus und Sidon beſtimmt, ein Hauptſitz des einſt ſo mächtigen Handelsvolks der Nabatäer, denen der ſprachgelehrte Quatremère als urſprünglichen Wohnſitz die Gerrhäer-Gebirge am unteren Euphrat anweiſt. Dieſer nördliche Theil von Arabien iſt vorzugsweiſe durch die Nähe von Aegypten, durch die Verbreitung arabiſcher Stämme in dem ſyriſch-paläſtiniſchen Grenzgebirge und den Euphratländern, wie durch die berühmte Caravanenſtraße von Damascus über Emeſa und Tadmor (Palmyra) nach Babylon in belebendem Contact mit anderen Culturſtaaten geweſen. Mohammed ſelbſt, entſproſſen aus einem vornehmen, aber verarmten Geſchlecht des Koreiſchiten-Stammes, hatte, ehe er als inſpirirter Prophet und Reformator auftrat, in Handelsgeſchäften die Waarenmeſſe von Bosra an der ſyriſchen Grenze, die in Hadhramaut, dem Weihrauchlande, und am meiſten die zwanzigtägige von Okadh bei Mekka beſucht, wo Dichter, meiſt Beduinen, ſich alljährlich zu lyriſchen Kampfſpielen verſammelten. Wir berühren dieſe Einzelheiten des Verkehrs und ſeiner Veranlaſſungen, um ein lebendigeres Bild von dem zu geben, was vorbereitend auf eine Weltveränderung wirkte.

Die Verbreitung der arabiſchen Bevölkerung gegen Norden erinnert zunächſt an zwei Begebenheiten, deren nähere Verhältniſſe freilich noch in Dunkel gehüllt ſind, welche aber doch dafür zeugen, daß ſchon Jahrtauſende vor Mohammed die Bewohner der Halbinſel ſich durch Ausfälle nach Weſten und Oſten, gegen Aegypten und den Euphrat hin, in die großen Welthändel gemiſcht hatten. Die ſemitiſche

oder aramäiſche Abſtammung der Hykſos, welche unter der zwölften Dynaſtie, 2200 Jahre vor unſerer Zeitrechnung, dem alten Reiche ein Ende machten, wird jetzt faſt allgemein von Geſchichtsforſchern angenommen. Auch Manetho ſagt: „Einige behaupten, daß dieſe Hirten Araber waren". In anderen Quellen werden ſie Phönicier genannt: ein Name, der im Alterthume auf die Bewohner des Jordanthales und auf alle arabiſchen Stämme ausgedehnt wird. Der ſcharfſinnige Ewald gedenkt beſonders der Amalekiter (Amalekäer), welche urſprünglich in Yemen wohnten, dann über Mekka und Medina ſich nach Canaan und Syrien verbreiteten und in arabiſchen Urkunden als zu Joſephs Zeit über Aegypten herrſchend genannt werden [82]. Auffallend iſt es immer, wie die nomadiſchen Stämme der Hykſos das mächtige, wohleingerichtete alte Reich der Aegypter haben überwältigen können. Freier geſinnte Menſchen traten glücklich gegen die an lange Knechtſchaft gewöhnten auf; und doch waren die ſiegreichen arabiſchen Einwanderer damals nicht, wie in neuerer Zeit, durch religiöſe Begeiſterung aufgeregt. Aus Furcht vor den Aſſyrern (Stämmen von Arpachſchad) gründeten die Hykſos den Waffenplatz und die Feſte Avaris am öſtlichen Nilarme. Vielleicht deutet dieſer Umſtand auf nachdringende Kriegsſchaaren, auf eine große gegen Weſten gerichtete Völkerwanderung. Eine zweite, wohl um tauſend Jahre ſpätere Begebenheit iſt die, welche Diodor [83] dem Kteſias nacherzählt. Ariäus, ein mächtiger Himyariten-Fürſt, wird Bundesgenoſſe des Ninus am Tigris, ſchlägt mit ihm die Babylonier und kehrt mit reicher Beute beladen in ſeine Heimath, das ſüdliche Arabien, zurück. [84]

War im ganzen das freie Hirtenleben das herrſchende im Hedſchaz, war es das Leben einer großen und kräftigen Volkszahl, ſo wurden doch auch dort die Städte Medina und Mekka (letztere mit ihrem uralten räthſelhaften Tempelheiligthum, der Kaaba) als anſehnliche, von fremden Nationen beſuchte Orte bezeichnet. In Gegenden, welche den Küſten oder den Caravanenſtraßen, die wie Flußthäler wirken, nahe lagen, herrſchte wohl nirgends die völlige rohe Wildheit, welche die Abgeſchloſſenheit erzeugt. Schon Gibbon[85], der die menſchlichen Zuſtände immer ſo klar auffaßt, erinnert daran, wie in der arabiſchen Halbinſel das Nomadenleben ſich weſentlich von dem unterſcheidet, welches Herodot und Hippocrates in dem ſogenannten Scythenlande beſchreiben: weil in dieſem kein Theil des Hirtenvolkes ſich je in Städten angeſiedelt hat, während auf der großen arabiſchen Halbinſel das Landvolk noch jetzt mit den Städtebewohnern verkehrt, die es von gleicher urſprünglicher Abkunft mit ſich ſelbſt hält. In der Kirghiſenſteppe, einem Theile der Ebenen, welche die alten Scythen (Scoloten und Sacer) bewohnten, hat es auf einem Raume, der an Flächeninhalt Deutſchland übertrifft[86], ſeit Jahrtauſenden nie eine Stadt gegeben; und doch überſtieg, zur Zeit meiner ſibiriſchen Reiſe, die Zahl der Zelte (Jurten oder Kibitken) in den drei Wanderhorden noch 400,000: was ein Nomadenvolk von zwei Millionen andeutet. Wie ſehr ſolche Contraſte der größeren oder minderen Abgeſchloſſenheit des Hirtenlebens (ſelbſt wenn man gleiche innere Anlagen vorausſetzen will) auf die geiſtige Bildſamkeit wirken, bedarf hier keiner umſtändlicheren Entwickelung.

Bei dem edeln, von der Natur begünſtigten Stamme

der Araber machen gleichzeitig die inneren Anlagen zu geiſtiger Bildſamkeit, die von uns angedeuteten Verhältniſſe der natürlichen Beſchaffenheit des Landes und der alte Handelsverkehr der Küſten mit hochcultivirten Nachbarſtaaten erklärlich, wie der Einbruch nach Syrien und Perſien und ſpäter der Beſitz von Aegypten ſo ſchnell Liebe zu den Wiſſenſchaften und Hang zu eigener Forſchung in den Siegern erwecken konnten. In den wunderſamen Beſtimmungen der Weltordnung lag es, daß die chriſtliche Secte der Neſtorianer, welche einen ſehr wichtigen Einfluß auf die räumliche Verbreitung der Kenntniſſe ausgeübt hat, auch den Arabern, ehe dieſe nach dem vielgelehrten und ſtreitſüchtigen Alexandrien kamen, nützlich wurde, ja daß der chriſtliche Neſtorianismus unter dem Schutze des bewaffneten Islam tief in das öſtliche Aſien dringen konnte. Die Araber wurden nämlich mit der griechiſchen Litteratur erſt durch die Syrer[87], einen ihnen verwandten ſemitiſchen Stamm, bekannt, während die Syrer ſelbſt, kaum anderthalb Jahrhunderte früher, die Kenntniß der griechiſchen Litteratur erſt durch die verketzerten Neſtorianer empfangen hatten. Aerzte, die in den Lehranſtalten der Griechen und auf der berühmten von den neſtorianiſchen Chriſten zu Edeſſa in Meſopotamien geſtifteten mediciniſchen Schule gebildet waren, lebten ſchon zu Mohammeds Zeiten, mit dieſem und mit Abu-Bekr befreundet, in Mekka.

Die Schule von Edeſſa, ein Vorbild der Benedictiner-Schulen von Monte-Caſſino und Salerno, erweckte die naturwiſſenſchaftliche Unterſuchung der Heilſtoffe aus dem Mineral- und Pflanzenreiche. Als durch chriſtlichen Fanatismus unter Zeno dem Iſaurier ſie aufgelöſt wurde,

zerſtreuten ſich die Neſtorianer nach Perſien, wo ſie bald eine politiſche Wichtigkeit erlangten und ein neues, vielbeſuchtes mediciniſches Inſtitut zu Dſchondiſapur in Khuſiſtan ſtifteten. Es gelang ihnen ihre Kenntniſſe und ihren Glauben gegen die Mitte des ſiebenten Jahrhunderts bis nach China unter der Dynaſtie der Thang zu verbreiten, 572 Jahre nachdem der Buddhismus dort aus Indien eingedrungen war.

Der Saamen abendländiſcher Cultur, in Perſien durch gelehrte Mönche und durch die von Juſtinian verfolgten Philoſophen der letzten platoniſchen Schule von Athen ausgeſtreuet, hatte einen wohlthätigen Einfluß auf die Araber während ihrer erſten aſiatiſchen Feldzüge ausgeübt. So ſchwach auch die Kenntniſſe der neſtorianiſchen Prieſter mögen geweſen ſein, ſo konnten ſie doch, ihrer eigenthümlichen mediciniſch-pharmaceutiſchen Richtung nach, anregend auf einen Menſchenſtamm wirken, der lange im Genuß der freien Natur gelebt und einen friſcheren Sinn für jede Art der Naturanſchauung bewahrte als die griechiſchen und italiſchen Städtebewohner. Was der Epoche der Araber die kosmiſche Wichtigkeit giebt, die wir hier hervorheben müſſen, hängt großentheils mit dem eben bezeichneten Zuge ihres Nationalcharakters zuſammen. Die Araber ſind, wir wiederholen es, als die eigentlichen Gründer der phyſiſchen Wiſſenſchaften zu betrachten, in der Bedeutung des Worts, welche wir ihm jetzt zu geben gewohnt ſind.

Allerdings iſt in der Gedankenwelt, bei der inneren Verkettung alles Gedachten, ein abſoluter Anfang ſchwer an einen beſtimmten Zeitabſchnitt zu knüpfen. Einzelne Lichtpunkte des Wiſſens, wie der Proceſſe, durch die das

Wiſſen erlangt werden kann, zeigen ſich frühe zerſtreut. Wie weit iſt nicht Dioscorides, welcher Queckſilber aus dem Zinnober übertrieb, vom arabiſchen Chemiker Dſcheber, wie weit iſt Ptolemäus als Optiker von Alhazen getrennt! aber die Gründung der phyſiſchen Disciplinen, der Naturwiſſenſchaften ſelbſt, hebt da erſt an, wo auf neu geöffneten Wegen zugleich von Vielen, wenn auch mit ungleichem Erfolge, fortgeſchritten wird. Nach der bloßen Naturbeſchauung, nach dem Beobachten der Erſcheinungen, die ſich in den irdiſchen und himmliſchen Räumen zufällig dem Auge darbieten, kommt das Erforſchen, das Aufſuchen des Vorhandenen, das Meſſen von Größe und Dauer der Bewegung. Die früheſte Epoche einer ſolchen, doch aber meiſt auf das Organiſche beſchränkten Naturforſchung iſt die des Ariſtoteles geweſen. Es bleibt eine dritte und höhere Stufe übrig in der fortſchreitenden Kenntniß phyſiſcher Erſcheinungen, die Ergründung der Naturkräfte: die des Werdens, bei dem dieſe Kräfte wirken; die der Stoffe ſelbſt, die entfeſſelt werden, um neue Verbindungen einzugehen. Das Mittel, welches zu dieſer Entfeſſelung führt, iſt das willkührliche Hervorrufen von Erſcheinungen, das Experimentiren.

Auf dieſe letzte, in dem Alterthum faſt ganz unbetretene Stufe haben ſich vorzugsweiſe im großen die Araber erhoben. Sie gehörten einem Lande an, das ganz des Palmen- und zur größeren Hälfte des Tropen-Klima's genießt (der Wendekreis des Krebſes durchſchneidet die Halbinſel ungefähr von Maskat nach Mekka hin), alſo einer Weltgegend, in der bei erhöhter Lebenskraft der Organe das Pflanzenreich eine Fülle von Aromen, von balſamiſchen Säften, dem

Menſchen wohlthätigen oder gefahrdrohenden Stoffen lie-fert. Früh mußte daher die Aufmerkſamkeit des Volkes auf die Erzeugniſſe des heimiſchen Bodens und der durch Handel erreichbaren malabariſchen, ceylaniſchen und oſt-afrikaniſchen Küſten gerichtet ſein. In dieſen Theilen der heißen Zone „individualiſiren" ſich die organiſchen Geſtalten in den kleinſten Erdräumen. Jeder derſelben bietet eigenthümliche Erzeugniſſe dar und vervielfältigt durch ſtete Anregung zum Beobachten den Verkehr des Menſchen mit der Natur. Es kam darauf an ſo koſtbare, der Medicin, den Gewerben, dem Luxus der Tempel und Palläſte wichtige Waaren ſorg-fältig von einander zu unterſcheiden und ihrem, oft mit gewinnſüchtiger Liſt verheimlichten Vaterlande nachzuſpüren. Ausgehend von dem Stapelplatze Gerrha am perſiſchen Meerbuſen und aus dem Weihrauch-Diſtricte von Yemen, durchſtrichen zahlreiche Caravanenſtraßen das ganze Innere der arabiſchen Halbinſel bis Phönicien und Syrien und die Namen jener kräftigen Naturproducte, wie das In-tereſſe für dieſelben, wurden überall verbreitet.

Die Arzneimittellehre, gegründet von Dioscorides in der alexandriniſchen Schule, iſt ihrer wiſſenſchaftlichen Ausbildung nach eine Schöpfung der Araber, denen jedoch eine reiche Quelle der Belehrung und die älteſte von allen, die der indiſchen Aerzte, ſchon früher geöffnet war[88]. Die chemiſche Apothekerkunſt iſt von den Arabern geſchaffen worden, und die erſten obrigkeitlichen Vorſchriften über Bereitung der Arzneimittel, die jetzt ſo genannten Dispenſatorien, ſind von ihnen ausgegangen. Sie wurden ſpäter von der ſalernitaniſchen Schule durch das ſüdliche Europa verbreitet. Pharmacie und Materia medica, die erſten Bedürfniſſe der

praktiſchen Heilkunſt, leiteten nach zwei Richtungen gleichzeitig zum Studium der Botanik und zu dem der Chemie. Aus den engen Kreiſen der Nützlichkeit und einſeitiger Anwendung gelangte die Pflanzenkunde allmälig in ein weiteres und freieres Feld; ſie erforſchte die Structur des organiſchen Gewebes, die Verbindung der Structur mit den Kräften, die Geſetze, nach welchen die Pflanzenformen familienweiſe auftreten und ſich geographiſch nach Verſchiedenheit der Klimate und Höhen über den Erdboden vertheilen.

Seit den aſiatiſchen Eroberungen, für deren Erhaltung ſpäter Bagdad ein Centralpunkt der Macht und der Cultur wurde, bewegten ſich die Araber in dem kurzen Zeitraume von 70 Jahren über Aegypten, Cyrene und Carthago durch das ganze nördliche Afrika bis zu der fernſten iberiſchen Halbinſel. Der geringe Bildungszuſtand des Volkes und ſeiner Heerführer konnte allerdings jeglichen Ausbruch wilder Roheit vermuthen laſſen; aber die Mythe von Verbrennung der alexandriniſchen Bibliothek durch Amru (das ſechsmonatliche Heizen von 4000 Badſtuben) beruht auf dem alleinigen Zeugniß von zwei Schriftſtellern, welche 580 Jahre ſpäter lebten, als die Begebenheit ſich ſoll zugetragen haben.[89] Wie in friedlicheren Zeiten, doch ohne daß die geiſtige Cultur der ganzen Volksmaſſe einen freien Aufſchwung hätte gewinnen können, in der glanzvollen Epoche von Al-Manſur, Harun Al-Raſchid, Mamun und Motaſem, die Höfe der Fürſten und die öffentlichen wiſſenſchaftlichen Inſtitute eine große Zahl der ausgezeichnetſten Männer vereinigen konnten, bedarf hier keiner beſonderen Entwickelung. Es gilt nicht in dieſen Blättern

eine Charakteriſtik der ſo ausgedehnten und in ihrer Mannigfaltigkeit ſo ungleichartigen arabiſchen Litteratur zu geben, oder zu unterſcheiden, was in den verborgenen Tiefen der Organiſation eines Menſchenſtammes und der Naturentfaltung ſeiner Anlagen, was in äußeren Anregungen und zufälligen Bedingniſſen gegründet iſt. Die Löſung dieſer wichtigen Aufgabe gehört einer anderen Sphäre der Ideen an. Unſere hiſtoriſche Betrachtungen ſind auf eine fragmentariſche Herzählung deſſen beſchränkt, was in mathematiſchen, aſtronomiſchen und naturwiſſenſchaftlichen Kenntniſſen das Volk der Araber zur allgemeineren Weltanſchauung beigetragen hat.

Alchymie, Zauberkunſt und myſtiſche Phantaſien, durch ſcholaſtiſche Dialektik jeder dichteriſchen Anmuth entblößt, verunreinigen freilich auch hier, wie überall im Mittelalter, die wahren Reſultate der Erforſchung; aber unabläſſig ſelbſtarbeitend, mühevoll durch Ueberſetzungen ſich die Früchte früher gebildeter Generationen aneignend, haben die Araber die Naturanſichten erweitert und vieles Eigene geſchaffen. Man hat mit Recht auf den großen Unterſchied [90] der Culturverhältniſſe aufmerkſam gemacht zwiſchen den einwandernden germaniſchen und den arabiſchen Stämmen. Jene bildeten ſich erſt nach der Einwanderung aus; dieſe brachten mit ſich ſchon aus der Heimath nicht bloß ihre Religion, auch eine hochausgebildete Sprache, und die zarten Blüthen einer Poeſie, welche nicht ganz ohne Einfluß auf die Provenzalen und die Minneſänger geblieben iſt.

Die Araber beſaßen merkwürdige Eigenſchaften, um aneignend und vermittelnd zu wirken vom Euphrat bis zum Guadalquivir und bis zu dem Süden von Mittel-Afrika. Sie

beſaßen eine beiſpielloſe weltgeſchichtliche Beweglichkeit, eine Neigung, von dem abſtoßenden israelitiſchen Caſtengeiſte entfernt, ſich mit den beſiegten Völkern zu verſchmelzen und doch troß des ewigen Bodenwechſels ihrem Nationalcharakter und den traditionellen Erinnerungen an die urſprüngliche Heimath nicht zu entſagen. Beiſpiele von größeren Landreiſen einzelner Individuen, nicht immer des Handels wegen, ſondern um Kenntniſſe einzuſammeln, hat kein anderer Volksſtamm aufzuweiſen; ſelbſt die buddhiſtiſchen Prieſter aus Tübet und China, ſelbſt Marco Polo und die chriſtlichen Miſſionare, welche zu den Mongolenfürſten geſandt wurden, haben ſich nur in engeren Räumen bewegt. Durch die vielen Verbindungen der Araber mit Indien und China (ſchon am Ende des 7ten Jahrhunderts [91] unter dem Chalifat der Ommajaden wurden die Eroberungen bis nach Kaſchgar, Kabul und dem Pendſchab ausgedehnt) gelangten wichtige Theile des aſiatiſchen Wiſſens nach Europa. Die ſcharfſinnigen Forſchungen von Reinaud haben gelehrt, wie viel aus arabiſchen Quellen für die Kenntniß von Indien zu ſchöpfen iſt. Der Einfall der Mongolen in China ſtörte zwar den Verkehr über den Orus [92]; aber die Mongolen ſelbſt wurden bald ein vermittelndes Glied für die Araber, welche durch eigene Anſchauung und mühevolles Forſchen von den Küſten des ſtillen Meeres bis zu denen Weſt-Afrika's, von den Pyrenäen bis zu des Scherifs Edriſi Sumpflande des Wangarah in Inner-Afrika die Erdkunde aufgeklärt haben. Die Geographie des Ptolemäus wurde nach Frähn ſchon auf Befehl des Chalifen Mamun zwiſchen 813 und 833 in das Arabiſche überſetzt, und es iſt ſogar nicht unwahrſcheinlich, daß bei der Ueberſetzung

einige nicht auf uns gekommene Fragmente des Marinus Tyrius benutzt werden konnten [93].

Von der langen Reihe vorzüglicher Geographen, welche die arabiſche Litteratur uns liefert, iſt es genug die äußerſten Glieder, El-Iſtachri [94] und Alhaſſan (Johannes Leo, den Afrikaner), zu nennen. Eine größere Bereicherung hat die Erdkunde nie auf einmal vor den Entdeckungen der Portugieſen und Spanier erhalten. Schon funfzig Jahre nach dem Tode des Propheten waren die Araber bis an die äußerſte weſtliche Küſte von Afrika, bis an den Hafen Asfi, gelangt. Ob ſpäter, als die unter dem Namen der Almagrurin bekannten Abenteurer das Mare tenebrosum beſchifften, die Inſeln der Guanſchen von arabiſchen Schiffen beſucht worden ſind, wie mir lange wahrſcheinlich war, iſt neuerdings wieder in Zweifel gezogen worden. [95] Die große Maſſe arabiſcher Münzen, die man in den Oſtſee-Ländern und im hohen Norden von Scandinavien vergraben findet, iſt nicht der eigenen Schifffahrt, ſondern dem weit verbreiteten inneren Handelsverkehr der Araber zuzuſchreiben. [96]

Die Erdkunde blieb nicht auf die Darſtellung räumlicher Verhältniſſe, auf Breiten- und Längenbeſtimmungen [97], wie ſie Abul-Haſſan vervielfältigt hat, auf Beſchreibung von Flußgebieten und Bergketten beſchränkt; ſie leitete vielmehr das mit der Natur ſo befreundete Volk auf die organiſchen Erzeugniſſe des Bodens, beſonders auf die der Pflanzenwelt. Der Abſcheu, welchen die Bekenner des Islams vor anatomiſchen Unterſuchungen hatten, hinderte ſie an allen Fortſchritten in der Thiergeſchichte. Sie begnügten ſich für dieſe mit dem, was ſie aus Ueberſetzungen des Ariſtoteles [98] und Galenus ſich aneignen konnten;

doch iſt die Thiergeſchichte des Avicenna, welche die königliche Bibliothek zu Paris [99] beſitzt, von der des Ariſtoteles verſchieden. Als Botaniker iſt Ibn-Baithar aus Malaga [100] zu nennen, den man wegen ſeiner Reiſen in Griechenland, Perſien, Indien und Aegypten auch als ein Beiſpiel von dem Streben anſehen kann durch eigene Beobachtungen die Erzeugniſſe verſchiedener Zonen des Morgen- und Abendlandes mit einander zu vergleichen. Der Ausgangspunkt aller dieſer Beſtrebungen war aber immer die Arzneimittelkunde, durch welche die Araber die chriſtlichen Schulen lange beherrſchten und zu deren Ausbildung Ibn-Sina (Avicenna), aus Affſchena bei Bochara gebürtig, Ibn-Roſchd (Averroes) aus Cordova, der jüngere Serapion aus Syrien und Meſue aus Maridin am Euphrat alles benutzten, was der arabiſche Caravanen- und Seehandel darbieten konnten. Ich nenne gefliſſentlich weit von einander entfernte Geburtsörter berühmter arabiſcher Gelehrten, weil dieſe Geburtsörter recht lebhaft daran erinnern, wie das Naturwiſſen ſich durch die eigenthümliche Geiſtesrichtung des Stammes über einen großen Erdraum erſtreckte, wie durch gleichzeitige Thätigkeit ſich der Kreis der Anſichten erweitert hatte.

In dieſen Kreis wurde auch das Wiſſen eines älteren Culturvolkes, das der Inder, gezogen, da unter dem Chalifate von Harun Al-Raſchid mehrere wichtige Werke, wahrſcheinlich die unter den halb fabelhaften Namen des Tſcharaka und Susruta [1] bekannten, aus dem Sanskrit in das Arabiſche überſetzt wurden. Avicenna, ein vielumfaſſender Geiſt, den man oft mit Albert dem Großen verglichen, giebt in ſeiner Materia medica ſelbſt einen

recht auffallenden Beweis dieſes Einfluſſes indiſcher Littera-tur. Er kennt, wie der gelehrte Royle bemerkt, die Deo-dvara-Ceder[2] der ſchneebedeckten, gewiß im 11ten Jahr-hundert von keinem Araber beſuchten Himalaya-Alpen unter ihrem wahren Sanskritnamen und hält ſie für einen hohen Wachholder-Baum, eine Juniperus-Art, welche zu Ter-pentinöl benutzt wird. Die Söhne von Averroes lebten am Hofe des großen Hohenſtaufen, Friedrichs II, der einen Theil ſeiner naturhiſtoriſchen Kenntniß indiſcher Thiere und Pflanzen dem Verkehr mit arabiſchen Gelehrten und ſprach-kundigen ſpaniſchen Juden[3] verdankte. Der Chalife Ab-durrahman I legte ſelbſt einen botaniſchen Garten bei Cordova an[4] und ließ durch eigene Reiſende in Syrien und andern aſiatiſchen Ländern ſeltene Sämereien ſammeln. Er pflanzte bei dem Pallaſte der Rißafah die erſte Dattel-palme, die er in einem Gedichte voll ſchwermüthiger Sehn-ſucht nach ſeiner Heimath Damascus beſang.

Der wichtigſte Einfluß aber, den die Araber auf das allgemeine Naturwiſſen ausgeübt haben, iſt der geweſen, welcher auf die Fortſchritte der Chemie gerichtet war. Mit den Arabern fing gleichſam ein neues Zeitalter für dieſe Wiſſenſchaft an. Allerdings waren bei ihnen alchy-miſtiſche und neuplatoniſche Phantaſien mit der Chemie eben ſo verſchwiſtert wie Aſtrologie mit der Sternkunde. Die Bedürfniſſe der Pharmacie und die gleich dringenden der techniſchen Künſte leiteten zu Entdeckungen, welche von den alchymiſtiſch-metallurgiſchen Beſtrebungen bald abſichtlich, bald durch glückliche Zufälle begünſtigt wurden. Die Ar-beiten von Geber oder vielmehr Djaber (Abu-Mußah Dſchafar al-Kufi) und die viel ſpäteren des Razes (Abu-

Bekr Arraſi) ſind von den wichtigſten Folgen geweſen. Die Bereitung von Schwefel- und Salpeterſäure[5], von Königswaſſer, Queckſilber-Präparaten und anderen Metalloxyden, die Kenntniß des alkoholiſchen[6] Gährungsproceſſes bezeichnen dieſe Epoche. Die erſte wiſſenſchaftliche Begründung und die Fortſchritte der Chemie ſind für die Geſchichte der Weltanſchauung um ſo wichtiger, als nun zuerſt die Heterogeneität der Stoffe und die Natur von Kräften erkannt wurden, die ſich nicht durch Bewegung ſichtbar verkündigen und neben der pythagoreiſch-platoniſchen „Vollkommenheit" der Form auch der Miſchung Geltung verſchafften. Unterſchiede der Form und Miſchung ſind aber die Elemente unſeres ganzen Wiſſens von der Materie, die Abſtractionen, unter denen wir glauben das allbewegte Weltganze zu erfaſſen, meſſend und zerſetzend zugleich.

Was die arabiſchen Chemiker mögen aus ihrer Bekanntſchaft mit der indiſchen Litteratur (den Schriften über das Rasayana[7]), aus den uralten techniſchen Künſten der Aegypter, aus den neuen alchymiſtiſchen Vorſchriften des Pſeudo-Democritus und des Sophiſten Syneſius, oder gar aus chineſiſchen Quellen durch Vermittelung der Mongolen geſchöpft haben: iſt für jetzt ſchwer zu entſcheiden. Nach den neueſten ſehr ſorgfältigen Unterſuchungen eines berühmten Orientaliſten, Herrn Reinaud, darf wenigſtens die Erfindung des Schießpulvers[8] und deſſen Anwendung zur Fortſchleuderung von hohlen Projectilen nicht den Arabern zugeſchrieben werden. Haſſan Al-Rammah, welcher zwiſchen 1285 und 1295 ſchrieb, kannte dieſe Anwendung nicht, während daß bereits im zwölften Jahrhundert, alſo faſt 200 Jahre vor Berthold Schwarz, im Rammelsberge

am Harz eine Art Schießpulver zur Sprengung des Geſteins gebraucht wurde. Auch die Erfindung eines Luftthermometers wird nach einer Angabe des Sanctorius dem Avicenna zugeſchrieben; aber dieſe Angabe iſt ſehr dunkel: und es verfloſſen noch ſechs volle Jahrhunderte, bis Galilei, Cornelius Drebbel und die Academia del Cimento durch die Begründung einer genauen Wärmemeſſung ein großartiges Mittel verſchafften in eine Welt unbekannter Erſcheinungen einzudringen, den kosmiſchen Zuſammenhang von Wirkungen im Luftkreiſe, in den über einander gelagerten Meeresſchichten und in dem Inneren der Erde zu begreifen, Erſcheinungen, deren Regelmäßigkeit und Periodicität Erſtaunen erregt. Unter den Fortſchritten, welche die Phyſik den Arabern verdankt, darf man nur Alhazen's Arbeit über die Strahlenbrechung, vielleicht theilweiſe der Optik des Ptolemäus entlehnt, und die Kenntniß und erſte Anwendung des Pendels als Zeitmeſſers[9] durch den großen Aſtronomen Ebn-Junis erwähnen.

Wenn auch die Reinheit und dabei ſo ſelten geſtörte Durchſichtigkeit des arabiſchen Himmels das Volk bereits in dem Zuſtand der früheſten Uncultur in ſeiner Heimath auf die Bewegung der Geſtirne beſonders aufmerkſam gemacht hatte (neben dem Sterndienſt des Jupiter unter den Lachmiten finden wir, bei dem Stamm der Aſediten, ſelbſt die Heiligung eines ſonnennahen, ſeltener ſichtbaren Planeten, des Merkur), ſo iſt die ſo ausgezeichnete wiſſenſchaftliche Thätigkeit der gebildeten Araber in allen Theilen der praktiſchen Aſtronomie doch wohl mehr chaldäiſchen und indiſchen Einflüſſen zuzuſchreiben. Zuſtände der Atmoſphäre begünſtigen nur, was durch geiſtige Anlagen und den

Verkehr mit gebildeteren Nachbarvölkern bei hochbegabten Stämmen hervorgerufen wird. Wie viele regenloſe Gegenden des tropiſchen Amerika (Cumana, Coro, Payta) haben eine noch durchſichtigere Luft als Aegypten, Arabien und Bochara! Das tropiſche Klima, die ewige Heiterkeit des in Sternen und Nebelflecken prangenden Himmelsgewölbes wirken überall auf das Gemüth; doch folgereich, d. h. zu Ideen führend, zur Arbeit des Menſchengeiſtes in Entwickelung mathematiſcher Gedanken, regen ſie nur da an, wo andere, vom Klima ganz unabhängige, innere und äußere Antriebe einen Völkerſtamm bewegen, wo z. B. die genaue Zeiteintheilung zur Befriedigung religiöſer oder agronomiſcher Bedürfniſſe eine Nothwendigkeit des geſelligen Zuſtandes wird. Bei rechnenden Handelsvölkern (Phöniciern), bei conſtruirenden, bauluſtigen, feldmeſſenden Nationen (Chaldäern und Aegyptern) werden früh empiriſche Regeln der Arithmetik und der Geometrie aufgefunden; aber alles dies kann nur die Entſtehung mathematiſcher und aſtronomiſcher Wiſſenſchaft vorbereiten. Erſt bei höherer Cultur wird geſetzliche Regelmäßigkeit der Veränderungen am Himmel in den irdiſchen Erſcheinungen wie reflectirt erkannt, auch in letzteren, laut dem Ausſpruch unſeres großen Dichters, nach dem „ruhenden Pole" geforſcht. Die Ueberzeugung von dem Geſetzmäßigen in der Planetenbewegung hat unter allen Klimaten am meiſten dazu beigetragen in dem wogenden Luftmeere, in den Oſcillationen des Oceans, in dem periodiſchen Gange der Magnetnadel, in der Vertheilung des Organismus auf der Erdfläche Geſetz und Ordnung zu ſuchen.

Die Araber erhielten indiſche Planetentafeln[10] ſchon

am Ende des achten Jahrhunderts. Wir haben bereits oben erinnert, daß der Susruta, der uralte Inbegriff aller medicinischen Kenntniſſe der Inder, von Gelehrten überſetzt wurde, welche zu dem Hofe des Chalifen Harun Al-Raſchid gehörten: ein Beweis, wie ſehr die Sanskrit-Litteratur früh Eingang gefunden hatte. Der arabiſche Mathematiker Albyruni ging ſelbſt nach Indien, um dort Aſtronomie zu ſtudiren. Seine Schriften, die erſt neuerlichſt zugänglich geworden ſind, beweiſen, wie genau er das Land, die Traditionen und das vielumfaſſende Wiſſen der Inder kannte.[11]

Aber die arabiſchen Aſtronomen, ſo viel ſie den früher civiliſirten Völkern, vorzüglich den indiſchen und alexandriniſchen Schulen, verdankten, haben doch auch, bei ihrem eigenthümlichen praktiſchen Sinne, durch die große Zahl und die Richtung ihrer Beobachtungen, durch die Vervollkommnung der winkelmeſſenden Inſtrumente, durch das eifrigſte Beſtreben die älteren Tafeln bei ſorgfältiger Vergleichung mit dem Himmel zu verbeſſern, das Gebiet der Aſtronomie anſehnlich erweitert. In dem ſiebenten Buche von dem Almageſt des Abul-Wefa hat Sédillot die wichtige Störung der Länge des Mondes erkannt, welche in den Syzygien und Quadraturen verſchwindet, ihren größten Werth in den Octanten hat und bisher unter dem Namen der Variation lange für Tycho's Entdeckung gehalten wurde.[12] Die Beobachtungen von Ebn-Junis in Cairo ſind für die Störungen und ſecularen Bahnänderungen der beiden größten Planeten, Jupiter und Saturn, beſonders wichtig geworden.[13] Eine Gradmeſſung, welche der Chalif Al-Mamun in der großen Ebene von Sindſchar zwiſchen Tadmor und Rakka durch Beobachter ausführen ließ, deren

Namen uns Ebn-Junis erhalten hat, iſt minder wichtig durch ihr Reſultat als durch das Zeugniß geworden, das ſie uns von der wiſſenſchaftlichen Bildung des arabiſchen Menſchenſtammes gewährt.

Als der Abglanz einer ſolchen Bildung müſſen betrachtet werden: im Weſten, im chriſtlichen Spanien, der aſtronomiſche Congreß zu Toledo unter Alfons von Caſtilien, auf dem der Rabbiner Iſaac Ebn Sid Hazan die Hauptrolle ſpielte; im fernen Oſten die von Ilſchan Holagu, dem Enkel des Weltſtürmers Dſchingischan, auf einem Berge bei Meragha mit vielen Inſtrumenten ausgerüſtete Sternwarte, in welcher Naßir-Eddin aus Tus in Choraſan ſeine Beobachtungen anſtellte. Dieſe Einzelheiten verdienen in der Geſchichte der Weltanſchauung in ſo fern Erwähnung, als ſie lebhaft daran erinnern, wie die Erſcheinung der Araber vermittelnd in weiten Räumen auf Verbreitung des Wiſſens und Anhäufung der numeriſchen Reſultate gewirkt hat: Reſultate, die in der großen Epoche von Kepler und Tycho weſentlich zur Begründung der theoretiſchen Sternkunde und einer richtigen Anſicht von den Bewegungen im Himmelsraume beigetragen haben. Das Licht, welches in dem von tatariſchen Völkern bewohnten Aſien angezündet war, verbreitete ſich im 15ten Jahrhundert weiter in Weſten bis Samarkand, wo der Timuride Ulugh Beig neben der Sternwarte ein Gymnaſium nach Art des alexandriniſchen Muſeums ſtiftete und einen Sterncatalog anfertigen ließ, der ſich ganz auf neue und eigene Beobachtungen gründete [14].

Nach dem Lobe, welches hier dem Naturwiſſen der Araber in beiden Sphären, der Erdräume und des Himmels, gezollt worden iſt, haben wir auch an das zu erinnern,

was ſie, auf den einſamen Wegen der Gedankenentwickelung, dem Schatze des reinen mathematiſchen Wiſſens hinzufügten. Nach den neueſten Arbeiten, welche in England, Frankreich und Deutſchland [15] über die Geſchichte der Mathematik unternommen worden ſind, iſt die Algebra der Araber „wie aus zwei lange von einander unabhängig fließenden Strömen, einem indiſchen und einem griechiſchen, urſprünglich entſtanden". Das Compendium der Algebra, welches auf Befehl des Chalifen Al-Mamun der arabiſche Mathematiker Mohammed Ben-Muſa (der Chowarezmier) verfaßte, gründet ſich, wie mein ſo früh dahingeſchiedener gelehrter Freund Friedrich Roſen erwieſen hat [16], nicht auf Diophantus, ſondern auf indiſches Wiſſen; ja ſchon unter Almanſor am Ende des achten Jahrhunderts waren indiſche Aſtronomen an den glänzenden Hof der Abbaſſiden berufen. Diophantus wurde nach Caſiri und Colebrooke erſt gegen das Ende des zehnten Jahrhunderts von Abul-Wefa Buzjani ins Arabiſche überſetzt. Was bei den alten indiſchen Algebriſten ſoll vermißt werden, die von Satz zu Satz fortſchreitende Begründung des Erlangten, hatten die Araber der alexandriniſchen Schule zu verdanken. Ein ſo ſchönes von ihnen vermehrtes Erbtheil ging im zwölften Jahrhunderte durch Johannes Hispalenſis und Gerhard von Cremona in die europäiſche Litteratur des Mittelalters über. [17] „In den algebraiſchen Werken der Inder findet ſich die allgemeine Löſung der unbeſtimmten Gleichungen des erſten Grades und eine weiter ausgebildete Behandlung derer des zweiten als in den auf uns gekommenen Schriften der Alexandriner; es unterliegt daher keinem Zweifel, daß, wären die Werke der Inder zwei Jahrhunderte früher und nicht erſt in

unſeren Tagen den Europäern bekannt geworden, ſie auf die Entwickelung der modernen Analyſis fördernd hätten einwirken müſſen.“

Auf demſelben Wege und durch dieſelben Verhältniſſe, welche den Arabern die Kenntniß der indiſchen Algebra zuführten, erhielten dieſe auch in Perſien und am Euphrat die indiſchen Zahlzeichen im neunten Jahrhundert. Perſer waren damals als Zollbediente am Indus angeſtellt, und der Gebrauch der indiſchen Zahlen hatte ſich allgemein in die Zollämter der Araber im nördlichen Afrika (den Küſten von Sicilien gegenüber) verpflanzt. Dennoch machen die wichtigen und überaus gründlichen hiſtoriſchen Unterſuchungen, zu welchen ein ausgezeichneter Mathematiker, Herr Chasles, durch ſeine richtige Interpretation der ſogenannten pythagoriſchen Tafel in der Geometrie des Boethius veranlaßt worden iſt [18], es mehr als wahrſcheinlich, daß die Chriſten im Abendlande ſelbſt früher als die Araber mit den indiſchen Zahlen vertraut waren und daß ſie unter dem Namen des Syſtems des Abacus den Gebrauch der neun Ziffern nach ihrem Stellenwerthe kannten.

Es iſt hier nicht der Ort dieſen Gegenſtand, welcher mich ſchon früher (1819 und 1829) in zwei, der Académie des Inscriptions zu Paris und der Akademie der Wiſſenſchaften zu Berlin vorgelegten Abhandlungen beſchäftigt hat [19], näher zu erläutern; aber bei einem hiſtoriſchen Probleme, über das noch viel zu entdecken übrig iſt, entſteht die Frage: ob auch der Stellenwerth, der ſinnreiche Kunſtgriff der Poſition, welcher ſchon im tuſciſchen Abacus wie im Suanpan von Inner-Aſien hervortritt, zweimal abgeſondert, im Orient und Occident, erfunden worden iſt; oder

ob durch die Richtung des Welthandels unter den Lagiden das Syſtem des Stellenwerthes von der indiſchen weſtlichen Halbinſel aus nach Alexandrien verpflanzt und in der Erneuerung der Träumereien der Pythagoreer für eine Erfindung des erſten Stifters des Bundes ausgegeben worden iſt. An die bloße Möglichkeit uralter, uns völlig unbekannter Verbindungen vor der 60ten Olympiade iſt wohl nicht zu erinnern. Warum ſollten in dem Gefühl ähnlicher Bedürfniſſe dieſelben Ideenverbindungen ſich nicht bei hochbegabten Völkern verſchiedenen Stammes abgeſondert dargeboten haben?

Wie nun die Algebra der Araber durch das, was dies morgenländiſche Volk von Griechen und Indern aufgenommen und ſelbſt geſchaffen, trotz einer großen Dürftigkeit in der ſymboliſchen Bezeichnung, wohlthätig auf die glänzende Periode der italiäniſchen Mathematiker des Mittelalters gewirkt hat, ſo bleibt auch den Arabern das Verdienſt, von Bagdad bis Cordova durch ihre Schriften und ihren ausgebreiteten Handelsverkehr den Gebrauch des indiſchen Zahlenſyſtems beſchleunigt zu haben. Beide Wirkungen, die gleichzeitige Verbreitung der Wiſſenſchaft und der numeriſchen Zeichen mit Stellenwerth, haben verſchiedenartig, aber mächtig, die Fortſchritte des mathematiſchen Theils des Naturwiſſens befördert, den Zugang zu entlegenen Regionen in der Aſtronomie, in der Optik, in der phyſiſchen Erdkunde, in der Wärmelehre, in der Theorie des Magnetismus erleichtert, welche ohne jene Hülfsmittel uneröffnet geblieben wären.

Man hat mehrmals in der Völkergeſchichte die Frage aufgeworfen, welche Folge die Weltbegebenheiten würden

gehabt haben, wenn Carthago Rom beſiegt und das europäiſche Abendland beherrſcht hätte. „Man kann mit gleichem Rechte fragen“, ſagt Wilhelm von Humboldt[20], „in welchem Zuſtande ſich unſere heutige Cultur befinden würde, wenn die Araber, wie ſie es eine lange Zeit hindurch waren, im alleinigen Beſitz der Wiſſenſchaft geblieben wären und ſich über das Abendland dauernd verbreitet hätten? Ein weniger günſtiger Erfolg ſcheint mir in beiden Fällen nicht zweifelhaft. Derſelben Urſache, welche die römiſche Weltherrſchaft hervorbrachte, dem römiſchen Geiſt und Charakter, nicht äußeren mehr zufälligen Schickſalen, verdanken wir den Einfluß der Römer auf unſere bürgerlichen Einrichtungen, auf unſere Geſetze, Sprache und Cultur. Durch dieſen wohlthätigen Einfluß und durch innere Stammverwandtſchaft wurden wir für griechiſchen Geiſt und griechiſche Sprache empfänglich, da die Araber vorzugsweiſe nur an den wiſſenſchaftlichen Reſultaten griechiſcher Forſchung (den naturbeſchreibenden, phyſiſchen, aſtronomiſchen, rein mathematiſchen) hingen.“ Die Araber haben, bei ſorgſamer Bewahrung der reinſten heimiſchen Mundart und des Scharfſinnes ihrer bildlichen Reden, dem Ausdruck der Gefühle und edeln Weisheitsſprüchen allerdings die Anmuth dichteriſcher Färbung zu geben gewußt; aber ſie würden, nach dem zu urtheilen, was ſie unter den Abbaſſiden waren, auch auf der Grundlage deſſelben Alterthums, mit dem wir ſie vertraut finden, wohl nie vermocht haben die Werke erhabener Dichtung und bildendſchaffenden Kunſtſinnes ins Leben zu rufen, deren ſich in harmoniſcher Verſchmelzung die Blüthezeit unſerer europäiſchen Cultur zu rühmen hat.

VI.

Zeit der oceaniſchen Entdeckungen. — Eröffnung der weſtlichen Hemiſphäre. — Begebenheiten und Erweiterung wiſſenſchaftlicher Kenntniſſe, welche die oceaniſchen Entdeckungen vorbereitet haben. — Columbus, Sebaſtian Cabot und Gama. — Amerika und das ſtille Meer. — Cabrillo, Sebaſtian Vizcaino, Mendaña und Quiros. — Die reichſte Fülle des Materials zur Begründung der phyſiſchen Erdbeſchreibung wird den weſtlichen Völkern Europa's dargeboten.

Das funfzehnte Jahrhundert gehört zu den ſeltenen Zeitepochen, in denen alle Geiſtesbeſtrebungen einen beſtimmten und gemeinſamen Charakter andeuten, die unabänderliche Bewegung nach einem vorgeſteckten Ziele offenbaren. Die Einheit dieſes Strebens, der Erfolg, welcher es gekrönt, die handelnde Thatkraft ganzer Völkermaſſen geben dem Zeitalter des Columbus, des Sebaſtian Cabot und Gama Größe und dauernden Glanz. In der Mitte von zwei verſchiedenen Bildungsſtufen der Menſchheit iſt das funfzehnte Jahrhundert gleichſam eine Uebergangsepoche, welche beiden, dem Mittelalter und dem Anfang der neueren Zeit, angehört. Es iſt die Epoche der größten Entdeckungen im Raume, ſolcher, die faſt alle Breitengrade und alle Höhen der Erdoberfläche umfaſſen. Wenn dieſelbe für die Bewohner Europa's die Werke der Schöpfung verdoppelt hat,

ſo bot ſie zugleich der Intelligenz neue und mächtige Anregungsmittel zur Vervollkommnung der Naturwiſſenſchaften in ihren phyſiſchen und mathematiſchen Theilen dar.[21]

Wie in Alexanders Heerzügen, aber mit noch überwältigenderer Macht, drängte ſich jetzt die Welt der Objecte, in den Einzelformen des Wahrnehmbaren wie in dem Zuſammenwirken lebendiger Kräfte, dem combinirenden Geiſte auf. Die zerſtreuenden Bilder ſinnlicher Anſchauung wurden, trotz ihrer Fülle und Verſchiedenartigkeit, allmälig zu einem concreten Ganzen verſchmolzen, die irdiſche Natur in ihrer Allgemeinheit aufgefaßt: eine Frucht wirklicher Beobachtung, nicht nach bloßen Ahndungen, die in wechſelnden Geſtalten der Phantaſie vorſchweben. Auch das Himmelsgewölbe entfaltete dem noch immer unbewaffneten Auge neue Gebiete, nie geſehene Sternbilder, einzeln kreiſende Nebelwolken. Zu keiner anderen Zeit (wir haben es bereits oben bemerkt) iſt einem Theile des Menſchengeſchlechts ein größerer Reichthum von Thatſachen, ein größeres Material zur Begründung der vergleichenden phyſiſchen Erdbeſchreibung dargeboten worden. Niemals haben aber auch Entdeckungen im Raume, in der materiellen Welt, durch Erweiterung des Geſichtskreiſes, durch Vervielfältigung der Erzeugniſſe und Tauſchmittel, durch Colonien von einem Umfange, wie man ſie nie gekannt, außerordentlichere Veränderungen in den Sitten, in den Zuſtänden langer Knechtſchaft eines Theils der Menſchheit und ihres ſpäten Erwachens zu politiſcher Freiheit hervorgerufen.

Was in jedem einzelnen Zeitpunkte des Völkerlebens einen wichtigen Fortſchritt der Intelligenz bezeichnet, hat ſeine tiefen Wurzeln in der Reihe vorhergehender Jahr-

hunderte. Es liegt nicht in der Beſtimmung des menſchlichen Geſchlechts, eine Verfinſterung zu erleiden, die gleichmäßig das ganze Geſchlecht ergriffe. Ein erhaltendes Princip nährt den ewigen Lebensproceß der fortſchreitenden Vernunft. Die Epoche des Columbus erlangte nur deshalb ſo ſchnell die Erfüllung ihrer Beſtimmungen, weil befruchtende Keime von einer Reihe hochbegabter Männer ausgeſtreuet worden waren, die wie ein Lichtſtreifen durch das ganze Mittelalter, durch finſtere Jahrhunderte hindurchgeht. Ein einziges derſelben, das dreizehnte, zeigt uns Roger Baco, Nicolaus Scotus, Albert den Großen, Vincentius von Beauvais. Die erweckte Geiſtesthätigkeit trug bald ihre Früchte in Erweiterung der Erdkunde. Als Diego Ribero im Jahr 1525 von dem geographiſch-aſtronomiſchen Congreß zurückkam, welcher an der Puente de Caya nahe bei Yelves zur Schlichtung der Streitigkeiten über die Grenze zweier Weltreiche, der portugieſiſchen und ſpaniſchen Monarchie, gehalten wurde, waren ſchon die Umriſſe des Neuen Continents von dem Feuerlande bis an die Küſten von Labrador verzeichnet. Auf der weſtlichen Seite, Aſien gegenüber, waren die Fortſchritte natürlich langſamer. Doch war Rodriguez Cabrillo 1543 ſchon nördlicher als Monterey vorgedrungen; und wenn auch dieſer große und kühne Seefahrer ſeinen Tod in dem Canal von Santa Barbara bei Neu-Californien fand, ſo führte der Steuermann der Expedition, Bartholomäus Ferreto, doch die Expedition bis 43° der Breite, wo Vancouver's Vorgebirge Orford liegt. Die wetteifernde Thätigkeit der Spanier, Engländer und Portugieſen, auf einen und denſelben Gegenſtand gerichtet, war damals ſo groß, daß ein halbes

Jahrhundert genügte, um die äußere Geſtaltung der Ländermaſſe in der weſtlichen Halbkugel, d. h. die Hauptrichtung ihrer Küſten, zu beſtimmen.

Wenn die Bekanntſchaft der Völker Europa's mit dem weſtlichen Theile des Erdballes der Hauptgegenſtand iſt, welchem wir dieſen Abſchnitt widmen und um welchen ſich als folgenreichſte Begebenheit ſo viele Verhältniſſe der richtigeren und großartigeren Weltanſicht gruppiren, ſo muß die unbeſtreitbar erſte Entdeckung von Amerika in ſeinen nördlichen Theilen durch die Normänner von der Wiederauffindung deſſelben Continents in ſeinen tropiſchen Theilen ſtreng geſchieden werden. Als noch das Chalifat in Bagdad unter den Abbaſſiden blühete, wie in Perſien die der Poeſie ſo günſtige Herrſchaft der Samaniden, wurde Amerika um das Jahr 1000 von Leif, dem Sohne Erik's des Rothen, vom Norden her bis zu 41° ½ nördlicher Breite entdeckt.[22] Der erſte, aber zufällige Anſtoß zu dieſer Begebenheit kam aus Norwegen. Naddod war in der zweiten Hälfte des neunten Jahrhunderts, da er nach den ſchon früher von den Irländern beſuchten Färöern hatte ſchiffen wollen, durch Sturm nach Island verſchlagen. Die erſte normänniſche Anſiedelung daſelbſt geſchah (875) durch Ingolf. Grönland, die öſtliche Halbinſel einer Ländermaſſe, welche überall durch Meereswaſſer vom eigentlichen Amerika getrennt erſcheint, wurde früh geſehen[23], aber erſt hundert Jahre nachher (983) von Island aus bevölkert. Die Coloniſirung von Island, welches Naddod zuerſt Schneeland, Snjoland, genannt hatte, führte nun über Grönland in ſüdweſtlicher Richtung nach dem Neuen Continent.

Die Färöer und Island muß man als Zwiſchen-

ſtationen, als Anfangspunkte zu Unternehmungen nach dem amerikaniſchen Scandinavien betrachten. Auf ähnliche Weiſe hatte die Niederlaſſung zu Carthago den Tyriern zur Erreichung der Meerenge von Gadeira und des Hafens Tarteſſus gedient, eben ſo führte Tarteſſus dies unternehmende Volk von Station zu Station nach Cerne, dem Gauleon (der Schiffsinſel) der Carthager.[24]

Trotz der Nähe der gegenüberliegenden Küſte von Labrador (Helluland it mikla) vergingen doch 125 Jahre von der erſten Anſiedelung der Normänner auf Island bis zu Leif's großer Entdeckung von Amerika. So gering waren die Mittel, welche zur Förderung der Schifffahrt in dieſen abgelegenen öden Erdwinkel von einem edeln, kräftigen, aber armen Menſchenſtamme angewandt werden konnten. Die Küſtenſtrecke Winland, ſo wegen der von einem Deutſchen, Tyrker, dort aufgefundenen wilden Weintrauben genannt, reizte durch Fruchtbarkeit des Bodens und Milde des Klima's in Vergleich mit Island und Grönland. Durch Leif mit dem Namen des guten Winlands (Vinland it goda) bezeichnet, begriff es das Littoral zwiſchen Boſton und Neu-York: alſo Theile der jetzigen Staaten Maſſachuſetts, Rhode-Island und Connecticut, zwiſchen den Breitenparallelen von Cività vecchia und Terracina, denen aber hier doch nur die mittleren[25] Jahres-Temperaturen von 8°,8 und 11°,2 entſprechen. Das war die Hauptanſiedelung der Normänner. Die Coloniſten hatten oft mit dem recht kriegeriſchen Stamme der Esquimaux, welcher damals unter dem Namen der Skrälinger viel ſüdlicher verbreitet war, zu kämpfen. Der erſte grönländiſche Biſchof, Erik Upſi, ein Isländer, unternahm 1121 eine chriſtliche Miſſionsfahrt nach Winland; und

der Name des coloniſirten Landes iſt ſogar in alten National-Geſängen bei den Eingeborenen der Färöer aufgefunden worden.[26]

Von der Thätigkeit und dem kühnen Unternehmungsgeiſte der isländiſchen und grönländiſchen Abenteurer zeugt der Umſtand, daß, nachdem ſie ſich im Süden bis unter 41° ½ Breite angeſiedelt, ſie an der Oſtküſte der Baffinsbai unter der Breite von 72° 55′ auf einer der Weiber-Inſeln[27], nordweſtlich von der jetzt nördlichſten däniſchen Colonie Upernavick, drei Grenzſäulen aufrichteten. Der Runenſtein, welchen man im Herbſt des Jahres 1824 aufgefunden, enthält nach Raſk und Finn Magnuſen die Jahrzahl 1135. Von dieſer öſtlichen Küſte der Baffinsbai aus beſuchten die Anſiedler des Fiſchfangs wegen ſehr regelmäßig den Lancaſter-Sund und einen Theil der Barrow-Straße, und zwar mehr denn ſechs Jahrhunderte vor den kühnen Unternehmungen von Parry und Roß. Die Localität des Fiſchfanges iſt ſehr beſtimmt beſchrieben, und grönländiſche Prieſter aus dem Bisthum Gardar leiteten (1266) die erſte Entdeckungsfahrt. Man nannte dieſe nordweſtliche Sommerſtation die Kroksfiarbar-Heide. Es geſchieht ſchon Erwähnung des angeſchwemmten (gewiß ſibiriſchen) Treibholzes, welches man dort ſammelte, der vielen Wallfiſche, Phoken, Wallroſſe und Seebären.[28]

Ueber den Verkehr des hohen europäiſchen Nordens, wie über den der Grönländer und Isländer mit dem eigentlichen amerikaniſchen Continent reichen ſichere Nachrichten nur bis in die Mitte des 14ten Jahrhunderts. Noch im Jahr 1347 wurde von Grönland aus ein Schiff nach Markland (Neu-Schottland) geſandt, um Bauholz und andere

Bedürfniſſe einzuſammeln. Auf der Rückreiſe von Markland wurde das Schiff vom Sturme verſchlagen und mußte in Straumfjörd im Weſten von Island landen. Dies iſt die letzte Nachricht von dem normänniſchen Amerika, welche uns alt-ſcandinaviſche Quellenſchriften aufbewahrt haben.[29]

Wir ſind bisher ſorgfältig auf hiſtoriſchem Boden geblieben. Durch die kritiſchen, nicht genug zu lobenden Bemühungen von Chriſtian Rafn und der königlichen Geſellſchaft für nordiſche Alterthumskunde in Kopenhagen ſind die Sagas und Urkunden über die Fahrten der Normänner nach Helluland (Neufundland), nach Markland (der Mündung des St. Lorenz-Fluſſes mit Nova Scotia) und nach Winland (Maſſachuſetts) einzeln abgedruckt und befriedigend commentirt worden.[30] Die Länge der Fahrt, die Richtung, in der man geſegelt, die Zeit des Aufganges und Unterganges der Sonne ſind genau angegeben.

Geringere Gewißheit gewähren noch die Spuren, die man von einer früheren iriſchen Entdeckung von Amerika, vor dem Jahre 1000, glaubt gefunden zu haben. Die Skrälinger erzählten den in Winland angeſiedelten Normännern: weiter in Süden jenſeit der Cheſapeak-Bai wohnten „weiße Menſchen, die in langen weißen Kleidern einhergingen, Stangen, an welche Tücher geheftet ſeien, vor ſich her trügen und mit lauter Stimme riefen.“ Dieſe Erzählung wurde von den chriſtlichen Normännern auf Proceſſionen gedeutet, in denen man Fahnen trug und ſang. In den älteſten Sagas, in den geſchichtlichen Erzählungen von Thorfinn Karlsefne und dem isländiſchen Landnama-Buche ſind dieſe ſüdlichen Küſten zwiſchen Virginien und Florida durch den Namen des Weißmännerlandes

bezeichnet. Sie werden darin beſtimmt Groß-Irland (Irland it mikla) genannt, und es wird behauptet, ſie ſeien von den Iren bevölkert worden. Nach Zeugniſſen, die bis 1064 hinaufreichen, wurde, ehe noch Leif Winland entdeckte, wahrſcheinlich ſchon um das Jahr 982, Ari Marsſon, aus dem mächtigen isländiſchen Geſchlechte Ulf's des Schielers, auf einer Fahrt von Island gegen Süden durch Sturm an die Küſte des Weißmännerlandes verſchlagen, in demſelben als Chriſt getauft und, da man ihm nicht erlaubte ſich zu entfernen, dort von Männern aus den Orkney-Inſeln und Island erkannt.[31]

Die Meinung einiger nordiſchen Alterthumsforſcher iſt nun, daß, da in den älteſten isländiſchen Documenten die erſten Bewohner der Inſel „über das Meer gekommene Weſtmänner" genannt werden (Ankömmlinge, die ſich in Papyli an der Südoſtküſte und auf dem nahe gelegenen kleinen Papar-Eilande niedergelaſſen), Island zuerſt nicht unmittelbar von Europa, ſondern von Virginien und Carolina her, d. i. aus Groß-Irland (dem amerikaniſchen Weißmännerlande), von nach Amerika früh verpflanzten Iren bevölkert worden ſei. Die wichtige Schrift des irländiſchen Mönches Dicuil, de Mensura Orbis Terrae, welche um das Jahr 825 verfaßt wurde, alſo 38 Jahr früher als die Normänner durch Naddod Kenntniß von Island erhielten, beſtätigt aber nicht dieſe Meinung.

Im Norden von Europa haben chriſtliche Anachoreten, im Inneren Aſiens fromme Buddhiſtenmönche unzugängliche Gegenden zu erforſchen und der Civiliſation zu eröffnen gewußt. Das emſige Beſtreben religiöſe Dogmen zu verbreiten hat bald kriegeriſchen Unternehmungen, bald friedlichen

Ideen und Handelsverbindungen den Weg gebahnt. Der den Religionsſyſtemen von Indien, Paläſtina und Arabien ſo eigenthümliche, dem Indifferentismus der polytheiſtiſchen Griechen und Römer durchaus fremde Eifer hat die Fortſchritte der Erdkunde in der erſten Hälfte des Mittelalters belebt. Letronne, der Commentator des Dicuil, hat auf eine ſcharfſinnige Weiſe dargethan, daß, ſeitdem die irländiſchen Miſſionare von den Normännern aus den Färöer-Inſeln verdrängt waren, ſie um das Jahr 795 Island zu beſuchen anfingen. Die Normänner, als ſie Island betraten, fanden daſelbſt irländiſche Bücher, Meßglocken und andere Gegenſtände, welche frühere Ankömmlinge, die Papar genannt werden, dort zurückgelaſſen hatten. Dieſe Papae (Väter) aber ſind die Clerici des Dicuil.[32] Gehörten nun, wie man nach ſeinem Zeugniß vermuthen muß, jene Gegenſtände irländiſchen Mönchen, die aus den Färöer-Inſeln kamen, ſo fragt ſich, warum die Mönche (Papar) nach einheimiſchen Sagen Weſtmänner, Vestmenn, „von Weſten über das Meer gekommene (komnir til vestan um haf)" genannt wurden? Ueber die Schifffahrt des galiſchen Häuptlings Madoc, Sohnes des Owen Guineth, nach einem großen weſtlichen Lande im Jahr 1170 und den Zuſammenhang dieſer Begebenheit mit dem Groß-Irland der isländiſchen Sagas iſt bis jetzt alles in tiefes Dunkel gehüllt. Auch verſchwindet nach und nach die Race der Celto-Amerikaner, welche leichtgläubige Reiſende in mehreren Theilen der Vereinigten Staaten wollten gefunden haben; ſie verſchwindet, ſeitdem eine ernſte, auf grammatiſche Formen und organiſchen Bau, nicht auf zufällige Lautähnlichkeiten, gegründete Sprachvergleichung eingeführt iſt.[33]

Daß dieſe erſte Entdeckung von Amerika in oder vor dem 11ten Jahrhundert nichts großes und bleibendes zu Erweiterung der phyſiſchen Weltanſchauung ſchaffen konnte, wie es das Wiederauffinden deſſelben Continents durch Columbus am Ende des 15ten Jahrhunderts hervorbrachte, ergiebt ſich aus dem Zuſtande der Uncultur des Volksſtammes, welcher die erſte Entdeckung machte, und aus der Natur der Gegenden, auf welche dieſelbe beſchränkt blieb. Durch keine wiſſenſchaftliche Kenntniß waren die Scandinavier vorbereitet, um, über die Befriedigung des nächſten Bedürfniſſes hinaus, die Länder, in denen ſie ſich angeſiedelt, zu durchforſchen. Als das eigentliche Mutterland jener neuen Colonien waren Grönland und Island zu betrachten, Regionen, in denen der Menſch alle Beſchwerden eines unwirthbaren Klima's zu bekämpfen hatte. Der wunderbar organiſirte isländiſche Freiſtaat erhielt allerdings ſeine Selbſtſtändigkeit viertehalb hundert Jahre lang, bis die bürgerliche Freiheit unterging und das Land ſich dem norwegiſchen König Hakon VI unterwarf. Die Blüthe der isländiſchen Litteratur, die Geſchichtsſchreibung, die Aufſammlung der Sagas und der Edda-Lieder bezeichnen das 12te und 13te Jahrhundert.

Es iſt eine merkwürdige Erſcheinung in der Culturgeſchichte der Völker, den Nationalſchatz der älteſten Ueberlieferungen des europäiſchen Nordens, durch Unruhen in der Heimath gefährdet und nach Island übergetragen, dort ſorgſam gepflegt und für die Nachwelt gerettet zu ſehen. Dieſe Rettung, die entfernte Folge von Ingolf's erſter Anſiedelung auf Island (875), iſt eine wichtige Begebenheit in den Kreiſen der Dichtung und ſchaffender Einbildungskraft

in der formloſen Nebelwelt ſcandinaviſcher Mythen und ſinnbildlicher Cosmogonien geworden. Nur das Naturwiſſen gewann keine Erweiterung. Reiſende Isländer beſuchten allerdings die Lehranſtalten Deutſchlands und Italiens; aber die Entdeckungen der Grönländer im Süden, der geringe Verkehr mit Winland, deſſen Vegetation keinen merkwürdig eigenthümlichen phyſiognomiſchen Charakter darbot, zogen Anſiedler und Seefahrer ſo wenig von ihrem ganz europäiſchen Intereſſe ab, daß ſich unter den Culturvölkern des ſüdlichen Europa's keine Nachricht von jenen neuangeſiedelten Ländern verbreitete. Ja in Island ſelbſt ſcheint eine ſolche Nachricht nicht einmal zu den Ohren des großen genueſiſchen Seefahrers gelangt zu ſein. Island und Grönland waren nämlich damals ſchon über zwei Jahrhunderte von einander getrennt, da Grönland 1261 ſeine republicaniſche Verfaſſung verloren hatte und ihm, als Krongut Norwegens, aller Verkehr mit Fremden und auch mit Island förmlich unterſagt wurde. Chriſtoph Columbus erzählt in ſeiner ſo ſelten gewordenen Schrift „über die fünf bewohnbaren Erdzonen", daß er im Monat Februar 1477 Island beſuchte, „wo damals das Meer nicht mit Eis bedeckt war [34] und das von vielen Kaufleuten von Briſtol beſucht wurde". Hätte er dort von der alten Coloniſation eines gegenüberliegenden ausgedehnten zuſammenhangenden Landſtriches, von Helluland it mikla, Markland und dem „guten Winland" reden hören, hätte er dieſe Kenntniß eines nahen Continents mit den Projecten in Verbindung geſetzt, welche ihn ſchon ſeit 1470 und 1473 beſchäftigten; ſo würde in dem berühmten erſt 1517 beendigten Proceſſe über das Verdienſt der erſten Entdeckung

um ſo mehr von der Reiſe nach Thyle (Island) die Rede geweſen ſein, als der argwöhniſche Fiſcal ſelbſt einer Seekarte (mappamundo) erwähnt, die Martin Alonſo Pinzon in Rom geſehen hatte und auf der der Neue Continent ſoll abgebildet geweſen ſein. Wenn Columbus ein Land hätte aufſuchen wollen, von dem er in Island Kenntniß erhalten, ſo würde er gewiß nicht auf ſeiner erſten Entdeckungsreiſe von den canariſchen Inſeln aus in ſüdweſtlicher Richtung geſteuert haben. Zwiſchen Bergen und Grönland gab es aber noch Handelsverbindungen bis 1484, alſo bis ſieben Jahre nach des Columbus Reiſe nach Island.

Ganz verſchieden von der erſten Entdeckung des Neuen Continents im 11ten Jahrhundert iſt durch ihre weltgeſchichtliche Folgen, durch ihren Einfluß auf die Erweiterung phyſiſcher Weltanſchauung die Wiederauffindung dieſes Continents durch Chriſtoph Columbus, die Entdeckung der Tropenländer von Amerika geworden. Wenn auch der Seefahrer, welcher am Ende des 15ten Jahrhunderts das große Unternehmen leitete, keinesweges die Abſicht hatte einen neuen Welttheil zu entdecken, wenn es auch entſchieden iſt, daß Columbus und Amerigo Veſpucci in der feſten Ueberzeugung[35] geſtorben ſind, ſie hätten bloß Theile des öſtlichen Aſiens berührt; ſo hat die Expedition doch ganz den Charakter der Ausführung eines nach wiſſenſchaftlichen Combinationen entworfenen Planes gehabt. Es wurde ſicher geſchifft nach Weſten, durch die Pforte, welche die Tyrier und Coläus von Samos geöffnet, durch das „unermeßliche Dunkelmeer" (mare tenebrosum) der arabiſchen Geographen. Man ſtrebte nach einem Ziele, deſſen Abſtand man zu kennen glaubte. Die Schiffer wurden nicht zufällig verſchlagen,

wie Naddod und Gardar nach Island, wie Gunnbjörn, der Sohn von Ulf Kraka, nach Grönland. Auch wurde der Entdecker nicht durch Zwiſchenſtationen geleitet. Der große Nürnberger Cosmograph Martin Behaim, welcher den Portugieſen Diego Cam auf ſeinen wichtigen Expeditionen nach der Weſtküſte von Afrika begleitet hatte, lebte vier Jahre, von 1486 bis 1490, auf den Azoren; und nicht von dieſen Inſeln aus, welche zwiſchen den iberiſchen Küſten und der Küſte Pennſylvaniens in $\frac{3}{5}$ Entfernung von der letzteren liegen, wurde Amerika entdeckt. Das Vorſätzliche der That iſt dichteriſch ſchön in den Stanzen des Taſſo gefeiert. Er ſingt von dem, was Hercules nicht wagte:

Non osò di tentar l'alto Oceano:
Segnò le mete, e'n troppo brevi chiostri
L'ardir ristrinse dell' ingegno umano — —
Tempo verrà che fian d'Ercole i segni
Favola vile ai naviganti industri — —
Un uom della Liguria avrà ardimento
All' incognito corso esporsi in prima — —
Taſſo XV st. 25, 30 und 31.

Und doch weiß von dieſem „uom della Liguria" der große portugieſiſche Geſchichtsſchreiber Johann Barros [36], deſſen erſte Decade 1552 erſchienen iſt, nicht mehr zu ſagen, als daß er ein eitler phantaſtiſcher Schwätzer geweſen ſei (homem fallador, e glorioso em mostrar suas habilidades, e mais fantastico, e de imaginações com sua Ilha Cypango). So hat durch alle Jahrhunderte, durch alle Abſtufungen der errungenen Civiliſation hindurch Nationalhaß den Glanz ruhmvoller Namen zu verdunkeln geſtrebt.

Die Entdeckung der Tropenländer von Amerika durch Chriſtoph Columbus, Alonſo de Hojeda und Alvarez Cabral

kann in der Geſchichte der Weltanſchauung nicht als eine iſolirte Begebenheit betrachtet werden. Ihr Einfluß auf die Erweiterung des phyſiſchen Wiſſens und auf die Bereicherung der Ideenwelt im allgemeinen wird nur dann richtig aufgefaßt, wenn man einen flüchtigen Blick auf diejenigen Jahrhunderte wirft, welche das Zeitalter der großen nautiſchen Unternehmungen von dem der Blüthe wiſſenſchaftlicher Cultur unter den Arabern trennen. Was der Aera des Columbus ihren eigenthümlichen Charakter gab, den eines ununterbrochenen und gelingenden Strebens nach Entdeckungen im Raume, nach erweiterter Erdkenntniß, wurde langſam und auf vielfachen Wegen vorbereitet. Es wurde es durch eine kleine Zahl kühner Männer, welche früher auftraten und gleichzeitig zu allgemeiner Freiheit des Selbſtdenkens wie zum Erforſchen einzelner Naturerſcheinungen anregten; durch den Einfluß, welchen auf die tiefſten Quellen des geiſtigen Lebens ausübte die in Italien erneuerte Bekanntſchaft mit den Werken der griechiſchen Litteratur und die Erfindung einer Kunſt, die dem Gedanken Flügel und lange Dauer verlieh; durch die erweiterte Kenntniß des öſtlichen Aſiens, welche Mönchsgeſandtſchaften an die Mongolenfürſten und reiſende Kaufleute unter die weltverkehrenden Nationen des ſüdweſtlichen Europa's verbreiteten, unter ſolche, denen ein kürzerer Weg nach den Gewürzländern ein Gegenſtand der eifrigſten Wünſche war. Zu den hier genannten Anregungsmitteln geſellten ſich noch, was die Befriedigung jener Wünſche gegen das Ende des funfzehnten Jahrhunderts am meiſten erleichterte, die Fortſchritte der Schifffahrtskunde, die allmälige Vervollkommnung der nautiſchen Inſtrumente, der magnetiſchen wie der aſtronomiſch meſſenden, endlich die

Anwendung gewiſſer Methoden zur Ortsbeſtimmung des Schiffes und der allgemeinere Gebrauch der Sonnen- und Mond-Ephemeriden des Regiomontanus.

Ohne, was dieſen Blättern fremd bleiben muß, auf das Einzelne in der Geſchichte der Wiſſenſchaften einzugehen, nennen wir nur unter den Menſchen, welche die Epoche von Columbus und Gama vorbereitet haben, drei große Namen: Albertus Magnus, Roger Baco und Vincenz von Beauvais. Sie ſind hier der Zeitfolge nach aufgeführt; denn der wichtigere, mehrumfaſſende, geiſtreichere iſt Roger Baco, ein Franciſcaner-Mönch aus Ilcheſter, der ſich zu Orford und Paris für die Wiſſenſchaften ausbildete. Alle drei ſind ihrem Zeitalter vorangeeilt und haben mächtig auf daſſelbe eingewirkt. In den langen, meiſt unfruchtbaren Kämpfen dialectiſcher Speculationen und des logiſchen Dogmatismus einer Philoſophie, die man mit dem unbeſtimmten, vieldeutigen Namen der ſcholaſtiſchen belegt hat, läßt ſich der wohlthätige Einfluß, man könnte ſagen die Nachwirkung der Araber nicht verkennen. Die Eigenthümlichkeit ihres Nationalcharakters, die wir im vorigen Abſchnitte geſchildert, ihr Hang zum Verkehr mit der Natur hatte den neu überſetzten Schriften des Ariſtoteles eine Verbreitung verſchafft, welche mit der Vorliebe und der Begründung der Erfahrungswiſſenſchaften auf das innigſte zuſammenhing. Bis an das Ende des 12ten und den Anfang des 13ten Jahrhunderts herrſchten mißverſtandene Lehren der platoniſchen Philoſophie in den Schulen. Schon die Kirchenväter[37] glaubten in derſelben die Vorbilder zu ihren eigenen religiöſen Anſchauungen zu finden. Viele der ſymboliſirenden phyſikaliſchen Phantaſien des Timäus wurden

mit Begeiſterung aufgenommen, und durch chriſtliche Autorität lebten wieder verworrene Ideen über den Kosmos auf, deren Richtigkeit die mathematiſche Schule der Alexandriner längſt erwieſen hatte. So pflanzten ſich von Auguſtinus an bis Alcuin, Johannes Scotus und Bernhard von Chartres tief in das Mittelalter hinab, unter wechſelnden Formen, die Herrſchaft des Platonismus oder richtiger zu ſagen neu-platoniſche Anklänge fort.[38]

Als nun, dieſe verdrängend, die ariſtoteliſche Philoſophie den entſchiedenſten Einfluß auf die Bewegungen des Geiſtes gewann, war es in zwei Richtungen zugleich: in den Forſchungen der ſpeculativen Philoſophie und in der philoſophiſchen Bearbeitung des empiriſchen Naturwiſſens. Die erſte dieſer Richtungen, wenn ſie auch dem Gegenſtande meiner Schrift entfernter zu liegen ſcheint, darf hier ſchon deshalb nicht unberührt bleiben, weil ſie mitten in der Zeit dialectiſcher Scholaſtik einige edle, hochbegabte Männer zum freien Selbſtdenken in den verſchiedenartigſten Gebieten des Wiſſens antrieb. Eine großartige phyſiſche Weltanſchauung bedarf nicht bloß der reichen Fülle der Beobachtungen, als Subſtrats der Verallgemeinerung der Ideen; ſie bedarf auch der vorbereitenden Kräftigung der Gemüther, um in den ewigen Kämpfen zwiſchen Wiſſen und Glauben nicht vor den drohenden Geſtalten zurückzuſchrecken, die bis in die neuere Zeit an den Eingängen zu gewiſſen Regionen der Erfahrungswiſſenſchaft auftreten und dieſe Eingänge zu verſperren trachten. Man darf nicht trennen, was in dem Entwickelungsgange der Menſchheit gleichmäßig belebt hat das Gefühl der Berechtigung zur intellectuellen Freiheit und das lange unbefriedigte Streben

nach Entdeckungen in fernen Räumen. Jene freien Selbſtdenker bildeten eine Reihe, welche im Mittelalter mit Duns Scotus, Wilhelm von Occam und Nicolaus von Cuſa anhebt und durch Ramus, Campanella und Giordano Bruno bis zu Descartes leitet.[39]

Die unüberſteiglich ſcheinende „Kluft zwiſchen dem Denken und dem Sein, die Beziehungen zwiſchen der erkennenden Seele und dem erkannten Gegenſtande" trennten die Dialectiker in jene zwei berühmten Schulen der Realiſten und Nominaliſten. Des faſt vergeſſenen Kampfes dieſer mittelalterlichen Schulen muß hier gedacht werden, weil er einen weſentlichen Einfluß auf die endliche Begründung der Erfahrungswiſſenſchaften ausgeübt hat. Die Nominaliſten, welche den allgemeinen Begriffen nur ein ſubjectives Daſein in dem menſchlichen Vorſtellungsvermögen zugeſtanden, wurden nach vielen Schwankungen zuletzt im 14ten und 15ten Jahrhundert die ſiegreiche Parthei. Bei ihrer größeren Abneigung vor leeren Abſtractionen drangen ſie zuerſt auf die Nothwendigkeit der Erfahrung, auf die Vermehrung der ſinnlichen Grundlage der Erkenntniß. Eine ſolche Richtung wirkte wenigſtens mittelbar auf die Bearbeitung des empiriſchen Naturwiſſens; aber auch ſchon da, wo ſich nur noch realiſtiſche Anſichten geltend machten, hatte die Bekanntſchaft mit der Litteratur der Araber Liebe zum Naturwiſſen, in glücklichem Kampfe mit der alles abſorbirenden Theologie, verbreitet. So ſehen wir in den verſchiedenen Perioden des Mittelalters, dem man vielleicht eine zu große Charakter-Einheit zuzuſchreiben gewohnt iſt, auf ganz verſchiedenen Wegen, auf rein ideellen und empiriſchen, das große Werk der Entdeckungen im Erdraume und die

Möglichkeit ihrer glücklichen Benutzung zur Erweiterung des kosmiſchen Ideenkreiſes ſich allmälig vorbereiten.

Unter den gelehrten Arabern war das Naturwiſſen eng an Arzneikunde und Philoſophie, im chriſtlichen Mittelalter war es neben der Philoſophie an die theologiſche Dogmatik geknüpft. Die letztere, ihrer Natur nach zur Alleinherrſchaft ſtrebend, bedrängte die empiriſche Forſchung in den Gebieten der Phyſik, der organiſchen Morphologie und der meiſt mit Aſtrologie verſchwiſterten Sternkunde. Das von den Arabern und jüdiſchen Rabbinern [40] überkommene Studium des allumfaſſenden Ariſtoteles hatte aber die Richtung nach einer philoſophiſchen Verſchmelzung aller Disciplinen hervorgerufen; daher galten Ibn-Sina (Avicenna) und Ibn-Roſchd (Averroes), Albertus Magnus und Roger Bacon für die Repräſentanten des ganzen menſchlichen Wiſſens ihrer Zeit. Der Ruhm, welcher im Mittelalter ihre Namen umſtrahlte, läßt ſich dieſem allgemein verbreiteten Glauben beimeſſen.

Albert der Große, aus dem Geſchlechte der Grafen von Bollſtädt, muß auch als Selbſtbeobachter in dem Gebiete der zerlegenden Chemie genannt werden. Seine Hoffnungen waren freilich auf die Umwandlung der Metalle gerichtet; aber, um ſie zu erfüllen, vervollkommnete er nicht bloß die praktiſchen Handgriffe in Behandlung der Erze, er vermehrte auch die Einſicht in die allgemeine Wirkungsart der chemiſchen Naturkräfte. Ueber den organiſchen Bau und die Pflanzen-Phyſiologie enthalten ſeine Werke einzelne überaus ſcharfſinnige Bemerkungen. Er kannte den Schlaf der Pflanzen, das periodiſche ſich Oeffnen und Schließen der Blumen, die Verminderung des Saftes durch

Verdunſtung aus der Oberhaut der Blätter, den Einfluß der Theilung der Gefäßbündel auf die Ausſchnitte des Blatt-randes. Er commentirte alle phyſikaliſchen Schriften des Stagiriten, doch die Thiergeſchichte nur nach der lateiniſchen Ueberſetzung des Michael Scotus aus dem Arabiſchen.[41] Ein Werk Alberts des Großen, welches den Titel führt: Liber cosmographicus de natura locorum, iſt eine Art phyſiſcher Geographie. Ich habe darin Betrachtungen aufgefunden über die gleichzeitige Abhängigkeit der Klimate von der Breite und der Höhe des Orts, wie über die Wirkung des verſchiedenen Einfallswinkels der Sonnenſtrahlen auf Erwärmung des Bodens, die mich ſehr überraſcht haben. Daß Albert von Dante gefeiert worden iſt, verdankt er vielleicht nicht ſo ſehr ſich ſelbſt als ſeinem geliebten Schüler, dem heiligen Thomas von Aquino, welchen er 1245 von Cöln nach Paris und 1248 nach Deutſchland zurückführte;

Questi, che m'è a destra più vicino,
Frate e maestro ſummi; ed esso Alberto
E' di Cologna, ed io Thomas d' Aquino.
Il Paradiso X, 97—99.

In dem, was unmittelbar auf die Erweiterung der Naturwiſſenſchaften gewirkt hat, auf ihre Begründung durch Mathematik und durch das Hervorrufen von Erſcheinungen auf dem Wege des Experiments, iſt Alberts von Bollſtädt Zeitgenoſſe Roger Bacon die wichtigſte Erſcheinung des Mittelalters geweſen. Beide Männer füllen faſt das ganze dreizehnte Jahrhundert aus; aber dem Roger Bacon gehört der Ruhm, daß der Einfluß, welchen er auf die Form und Behandlung des Naturſtudiums ausgeübt hat, wohlthätiger und

dauernd wirkſamer geweſen iſt als das, was man ihm von eigenen Erfindungen mit mehr oder minderem Rechte zugeſchrieben hat. Zum Selbſtdenken erweckend, rügte er ſtreng den blinden Autoritätsglauben der Schule; doch, weit davon entfernt ſich nicht um das zu kümmern, was das griechiſche Alterthum erforſcht, pries er gleichzeitig gründliche Sprachkunde [42], Anwendung der Mathematik und die Scientia experimentalis, der er einen eigenen Abſchnitt des Opus majus gewidmet hat [43]. Von Einem Pabſte (Clemens IV) geſchützt und begünſtigt, von zwei anderen (Nicolaus III und IV) der Magie beſchuldigt und eingekerkert, hatte er die wechſelnden Schickſale der großen Geiſter aller Zeiten. Er kannte die Optik des Ptolemäus [44] und das Almageſt. Da er den Hipparch immer, wie die Araber, Abraxis nennt, ſo darf man ſchließen, daß auch er ſich nur einer aus dem Arabiſchen herſtammenden lateiniſchen Ueberſetzung bediente. Neben Bacon's chemiſchen Verſuchen über brennbare explodirende Miſchungen ſind ſeine theoretiſch-optiſchen Arbeiten über die Perſpective und die Lage des Brennpunktes bei Hohlſpiegeln am wichtigſten. Sein gedankenvolles Großes Werk enthält Vorſchläge und Entwürfe zu möglicher Ausführung, nicht deutliche Spuren gelungener optiſcher Erfindungen. Tiefe des mathematiſchen Wiſſens iſt ihm nicht zuzuſchreiben. Was ihn charakteriſirt, iſt vielmehr eine gewiſſe Lebhaftigkeit der Phantaſie, deren ungemeſſene Aufregung bei den Mönchen des Mittelalters in ihren naturphiloſophiſchen Richtungen durch den Eindruck ſo vieler unerklärter, großer Naturerſcheinungen wie durch langes angſtvolles Spähen nach Löſung geheimnißvoller Probleme krankhaft erhöht wurde.

Die durch das Koſtſpielige des Abſchreibens vermehrte Schwierigkeit, vor Erfindung des Bücherdrucks eine große Zahl einzelner Handſchriften zu ſammeln, erzeugte im Mittelalter, als der Ideenkreis ſich ſeit dem 13ten Jahrhunderte wieder zu erweitern anfing, eine große Vorliebe für encyclopädiſche Werke. Dieſe verdienen hier eine beſondere Beachtung, weil ſie zu Verallgemeinerung der Anſichten führten. Es erſchienen, meiſt auf einander gegründet, die zwanzig Bücher de rerum natura von Thomas Cantipratenſis, Profeſſor in Löwen (1230); der Naturſpiegel (Speculum naturale), welchen Vincenz von Beauvais (Bellovacenſis) für den heiligen Ludwig und deſſen Gemahlinn Margarethe von Provence ſchrieb (1250); das Buch der Natur von Conrad von Meygenberg, Prieſter zu Regensburg (1349); und das Weltbild (Imago mundi) des Cardinals Petrus de Alliaco, Biſchofs von Cambray (1410). Dieſe Encyclopädien waren die Vorläufer der großen Margarita philosophica des Pater Reiſch, deren erſte Ausgabe 1486 erſchien und welche ein halbes Jahrhundert lang die Verbreitung des Wiſſens auf eine merkwürdige Weiſe befördert hat. Bei dem Weltbilde (der Weltbeſchreibung) des Cardinals Alliacus (Pierre d'Ailly) müſſen wir hier noch beſonders verweilen. Ich habe an einem anderen Orte erwieſen, daß das Buch Imago Mundi mehr Einfluß auf die Entdeckung von Amerika als der Briefwechſel mit dem gelehrten Florentiner Toscanelli ausgeübt hat. [45] Alles, was Chriſtoph Columbus von den griechiſchen und römiſchen Schriftſtellern wußte, alle Stellen des Ariſtoteles, des Strabo und des Seneca über die Nähe des öſtlichen Aſiens zu den Hercules-Säulen, welche, wie

der Sohn Don Fernando ſagt, den Vater hauptſächlich anregten die indiſchen Länder zu entdecken (autoridad de los escritores para mover al Almirante á descubrir las Indias), ſchöpfte der Admiral aus den Schriften des Cardinals. Er hatte ſie bei ſich auf ſeinen Reiſen; denn in einem Briefe, den er im Monat October 1498 von der Inſel Haiti an die ſpaniſchen Monarchen ſchrieb, überſetzt er wörtlich eine Stelle aus des Alliacus Abhandlung de quantitate terrae habitabilis, welche ihm den tiefſten Eindruck gemacht hatte. Er wußte wahrſcheinlich nicht, daß Alliacus auch von ſeiner Seite ein anderes, früheres Buch, das Opus majus des Roger Bacon, wörtlich ausgeſchrieben hatte.[16] Sonderbares Zeitalter, in welchem ein Gemiſch von Zeugniſſen des Ariſtoteles und Averroes (Avenryz), des Esra und Seneca über die geringe Ausdehnung der Meere in Vergleich mit der der Continental-Maſſen den Monarchen die Ueberzeugung von der Sicherheit eines koſtſpieligen Unternehmens geben konnte!

Wir haben erinnert, wie mit dem Ende des dreizehnten Jahrhunderts ſich eine entſchiedene Vorliebe zum Studium der Kräfte der Natur, auch eine fortſchreitend philoſophiſchere Richtung in der Form dieſes Studiums, in ſeiner wiſſenſchaftlichen Begründung durch Experimente, zeigte. Es bleibt uns übrig in wenigen Zügen den Einfluß zu ſchildern, welchen die Erweckung der claſſiſchen Litteratur ſeit dem Ende des vierzehnten Jahrhunderts auf die tiefſten Quellen des geiſtigen Lebens der Völker, und alſo auch auf eine allgemeine Weltanſchauung ausgeübt hat. Die Individualität einzelner hochbegabter Männer hatte dazu beigetragen den Reichthum der Ideenwelt zu vermehren.

Die Empfänglichkeit für eine freiere Ausbildung des Geiſtes war vorhanden, als, durch viele zufällig ſcheinende Verhältniſſe begünſtigt, die griechiſche Litteratur, in ihren alten Wohnſitzen bedrängt, eine ſichere Stelle in den Abendländern gewann. Die claſſiſchen Studien der Araber waren allem fremd geblieben, was der begeiſterten Sprache angehört. Sie waren auf eine ſehr geringe Anzahl von Schriftſtellern des Alterthums beſchränkt: nach der entſchiedenen Vorliebe des Volkes für das Naturſtudium vorzugsweiſe auf die phyſiſchen Bücher des Ariſtoteles, auf das Almageſt des Ptolemäus, die Botanik und Chemie des Dioscorides, die cosmologiſchen Phantaſien des Plato. Die ariſtoteliſche Dialectik wurde bei den Arabern mit der Phyſik, wie in den früheren Zeiten des chriſtlichen Mittelalters mit der Theologie verſchwiſtert. Man entlehnte den Alten, was man zu ſpeciellen Anwendungen benutzen konnte; aber man war weit entfernt den Geiſt des Griechenthums im ganzen zu erfaſſen, in den organiſchen Bau der Sprache einzudringen, ſich der dichteriſchen Schöpfungen zu erfreuen, den wundervollen Reichthum in dem Gebiet der Redekunſt und der Geſchichtsſchreibung zu ergründen.

Faſt zwei Jahrhunderte vor Petrarca und Boccaccio hatten allerdings ſchon Johann von Salisbury und der platoniſirende Abälard wohlthätig auf die Bekanntſchaft mit einigen Werken des claſſiſchen Alterthums gewirkt. Beide hatten Sinn für die Anmuth von Schriften, in denen Freiheit und Maaß, Natur und Geiſt ſich ſtets mit einander verſchwiſtert finden; aber der Einfluß des in ihnen angeregten äſthetiſchen Gefühls ſchwand ſpurlos dahin. Der eigentliche Ruhm den geflüchteten griechiſchen Muſen in

Italien einen bleibenden Wohnſitz vorbereitet, an der Wiederherſtellung der claſſiſchen Litteratur am kräftigſten gearbeitet zu haben gebührt zwei innigſt befreundeten Dichtern, Petrarca und Boccaccio. Ein Mönch aus Calabrien, Barlaam, der lange in Griechenland in der Gunſt des Kaiſers Andronicus gelebt[47], unterrichtete beide. Mit ihnen fing die ſorgfältige Sammlung römiſcher und griechiſcher Handſchriften an. Selbſt der hiſtoriſche Sinn für Sprachvergleichung war bei Petrarca[48] erwacht, deſſen philologiſcher Scharfſinn wie nach einer allgemeineren Weltanſchauung ſtrebte. Wichtige Beförderer der griechiſchen Studien waren Emanuel Chryſoloras, welcher als griechiſcher Geſandter nach Italien und England (1391) geſchickt wurde, der Cardinal Beſſarion aus Trapezunt, Gemiſtus Pletho und der Athener Demetrius Chalcondylas, dem man die erſte gedruckte Ausgabe des Homer verdankt[49]. Alle dieſe griechiſchen Einwanderungen geſchahen vor der verhängnißvollen Einnahme von Conſtantinopel (29 Mai 1453); nur Conſtantin Laſcaris, deſſen Vorfahren dort einſt auf dem Throne geſeſſen, kam ſpäter nach Italien. Die koſtbare Sammlung griechiſcher Handſchriften, die er mitbrachte, iſt in die ſelten benutzte Bibliothek des Escorials[50] verſchlagen. Das erſte griechiſche Buch wurde nur 14 Jahre vor der Entdeckung von Amerika gedruckt, wenn gleich die Erfindung der Buchdruckerkunſt ſelbſt, wahrſcheinlich gleichzeitig und ganz ſelbſtſtändig[51] von Guttenberg in Strasburg und Mainz, von Lorenz Jansſon Koſter in Harlem gemacht, zwiſchen 1436 und 1439 fällt, alſo in die glückliche Epoche der erſten Einwanderung der gelehrten Griechen in Italien.

Zwei Jahrhunderte früher als alle Quellen der grie-

chiſchen Litteratur dem Abendlande eröffnet wurden, 25 Jahre vor der Geburt des Dante, einer der großen Epochen in der Culturgeſchichte des ſüdlichen Europa's, ereigneten ſich im inneren Aſien wie im öſtlichen Afrika Begebenheiten, welche bei dem erweiterten Handelsverkehr die Umſchiffung von Afrika und die Expedition des Columbus beſchleunigten. Die Heerzüge der Mongolen, in 26 Jahren von Peking und der chineſiſchen Mauer bis Krakau und Liegnitz, erſchreckten die Chriſtenheit. Eine Zahl rüſtiger Mönche wurden als Bekehrer und Diplomaten ausgeſandt, Johann de Plano Carpini und Nicolas Aſcelin an Batu Chan, Ruisbroeck (Rubruquis) an Mangu Chan nach Karakorum. Von dieſen reiſenden Miſſionaren hat uns der zuletzt genannte feine und wichtige Bemerkungen über die räumliche Vertheilung der Sprach- und Völkerſtämme in der Mitte des 13ten Jahrhunderts aufbewahrt. Er erkannte zuerſt, daß die Hunnen, die Baſchkiren (Einwohner von Paskatir, Baſchgird des Ibn-Fozlan) und die Ungarn finniſche (uraliſche) Stämme ſind; er fand noch gothiſche Stämme, die ihre Sprache beibehalten, in den feſten Schlöſſern der Krim [52]. Rubruquis machte die beiden mächtigen ſeefahrenden Nationen Italiens, die Venetianer und Genueſer, lüſtern nach den unermeßlichen Reichthümern des öſtlichen Aſiens. Er kennt, ohne den großen Handelsort zu nennen, „die ſilbernen Mauern und goldenen Thürme" von Quinſay, dem heutigen Hangtſcheufu, welches 25 Jahre ſpäter durch den größten Landreiſenden aller Jahrhunderte Marco Polo [53] ſo berühmt geworden iſt. Wahrheit und naiver Irrthum finden ſich ſonderbar in Rubruquis, deſſen Reiſenachrichten uns Roger Bacon aufbewahrt, vermiſcht. Nahe bei dem Khatai, „das

vom öſtlichen Meere begrenzt iſt", beſchreibt er ein glückliches Land, „in welchem fremde Männer und Frauen, ſo wie ſie eingewandert ſind, zu altern aufhören"[54]. Leichtgläubiger noch als der Brabanter Mönch, aber deshalb auch weit mehr geleſen, war der engliſche Ritter John Mandeville. Er beſchreibt Indien und China, Ceylon und Sumatra. Der Umfang und die individuelle Form ſeiner Beſchreibungen haben (wie die Itinerarien von Balducci Pegoletti und die Reiſe des Ruy Gonzalez de Clavijo) nicht wenig dazu beigetragen den Hang zu einem großen Weltverkehr zu beleben.

Man hat oft und mit ſonderbarer Beſtimmtheit behauptet, das vortreffliche Werk des wahrheitsliebenden Marco Polo, beſonders die Kenntniß, welche daſſelbe über die chineſiſchen Häfen und den indiſchen Archipelagus verbreitete, habe einen großen Einfluß auf Columbus ausgeübt, ja dieſer ſei ſogar im Beſitz eines Exemplars von Marco Polo auf ſeiner erſten Entdeckungsreiſe geweſen.[55] Ich habe bewieſen, daß Chriſtoph Columbus und ſein Sohn Fernando wohl des Aeneas Sylvius (Pabſts Pius II) Geographie von Aſien, aber nie Marco Polo und Mandeville nennen. Was ſie von Quinſay, Zaitun, Mango und Zipangu wiſſen, kann aus dem berühmten Briefe des Toscanelli von 1474 über die Leichtigkeit das öſtliche Aſien von Spanien aus zu erreichen, aus den Erzählungen des Nicolo de' Conti, welcher 25 Jahr lang Indien und das ſüdliche China durchreiſt war, genommen ſein, ohne unmittelbare Bekanntſchaft mit den Capiteln 68 und 77 des 2ten Buchs des Marco Polo. Die älteſte gedruckte Ausgabe ſeiner Reiſe iſt eine, dem Columbus und Toscanelli gewiß gleich

unverſtändlich gebliebene, deutſche Ueberſetzung von 1477. Daß Columbus zwiſchen den Jahren 1471 und 1492, in denen er ſich mit ſeinem Projecte, „den Oſten durch den Weſten zu ſuchen (buscar el levante por el poniente, pasar á donde nacen las especerias, navegando al occidente)", beſchäftigte, ein Manuſcript des venetianiſchen Reiſenden geſehen haben könne, darf als Möglichkeit freilich nicht geläugnet werden[56]; aber warum würde er ſich in dem Briefe an die Monarchen aus Jamaica vom 7 Junius 1503, wo er die Küſte von Veragua als einen Theil des aſiatiſchen Ciguare nahe beim Ganges beſchreibt und Pferde mit goldenem Geſchirr zu ſehen hofft, nicht lieber des Zipangu von Marco Polo als des **Papa Pio** erinnert haben?

Wenn die diplomatiſchen Miſſionen der Mönche und wohlgeleitete mercantiliſche Landreiſen zu einer Zeit, wo die Weltherrſchaft der Mongolen vom ſtillen Meere bis an die Wolga das Innere von Aſien zugänglich machte, den großen ſeefahrenden Nationen eine Kenntniß von Khatai und Zipangu (China und Japan) verſchafften, ſo bahnte die Sendung des Pedro de Covilham und Alonſo de Payva (1487), welche König Johann II veranſtaltete, um den „afrikaniſchen Prieſter Johannes" aufzuſuchen, den Weg, wenn auch nicht für Bartholomäus Diaz, doch für Vasco de Gama. Vertrauend den Nachrichten, welche in Calicut, Goa und Aden wie in Sofala an der Oſtküſte Afrika's von indiſchen und arabiſchen Piloten eingezogen wurden, ließ Covilham den König Johann II durch zwei Juden aus Cairo wiſſen, daß, wenn die Portugieſen ihre Entdeckungsreiſen an der Weſtküſte gegen Süden weiter fortſetzten, ſie an die Endſpitze von Afrika gelangen würden, von wo aus die

Schiffahrt nach der Mondinſel (Magaſtar des Polo), nach Zanzibar und dem goldreichen Soſala überaus leicht wäre. Ehe aber dieſe Nachrichten nach Liſſabon gelangten, wußte man dort längſt, daß Bartholomäus Diaz das Vorgebirge der guten Hoffnung (Cabo tormentoso) nicht bloß entdeckt, ſondern (wenn auch nur auf eine kleine Strecke) umſchifft hatte.[57] Durch Aegypten, Abyſſinien und Arabien konnten ſich übrigens ſehr früh im Mittelalter Nachrichten von den indiſchen und arabiſchen Handelsſtationen an der afrikaniſchen Oſtküſte und von der Configuration der Südſpitze des Continents nach Venedig verbreitet haben. Die triangulare Geſtalt von Afrika iſt in der That ſchon auf dem Planiſphärium des Sanuto[58] von 1306 in dem genueſiſchen Portulano della Mediceo-Laurenziana von 1351, welchen der Graf Baldelli aufgefunden, und in der Weltkarte von Fra Mauro deutlich abgebildet. Die Geſchichte der Weltanſchauung bezeichnet, ohne dabei zu verweilen, die Epochen, in denen die Hauptgeſtaltung der großen Continental-Maſſen zuerſt erkannt wurde.

Indem die ſich allmälig entwickelnde Kenntniß der Raumverhältniſſe dazu anregte auf Abkürzungen von Seewegen zu denken, wuchſen auch ſchnell die Mittel, durch Anwendung der Mathematik und Aſtronomie, durch Erfindung neuer Meßinſtrumente und geſchicktere Benutzung der magnetiſchen Kräfte die praktiſche Nautik zu vervollkommnen. Die Benutzung der Nord- und Südweiſung des Magnets, d. i. den Gebrauch des Seecompaſſes, verdankt Europa ſehr wahrſcheinlich den Arabern und dieſe verdanken ſie wiederum den Chineſen. In einem chineſiſchen Werke (in dem hiſtoriſchen Szuki des Szumathſian, eines

Schriftſtellers aus der erſten Hälfte des zweiten Jahrhunderts vor unſerer Zeitrechnung) wird der magnetiſchen Wagen erwähnt, welche der Kaiſer Tſchingwang aus der alten Dynaſtie der Tſcheu über 900 Jahre früher den Geſandten von Tunkin und Cochinchina geſchenkt hatte, damit ſie ihren Landweg zur Rückkehr nicht verfehlen möchten. Im dritten Jahrhundert unſerer Zeitrechnung, unter der Dynaſtie der Han, wird in Hiutſchin's Wörterbuche Schuewen die Art beſchrieben, wie man durch methodiſches Streichen einem Eiſenſtabe die Eigenſchaft giebt ſich mit dem einen Ende gegen Süden zu richten. Wegen der gewöhnlichſten Richtung der daſigen Schifffahrt wird immer vorzugsweiſe die Südweiſung erwähnt. Hundert Jahre ſpäter, unter der Dynaſtie der Tſin, benutzen dieſelbe ſchon chineſiſche Schiffe, um ihre Fahrt auf offenem Meere ſicher zu leiten. Durch dieſe Schiffe hatte die Kenntniß der Buſſole ſich nach Indien und von da nach der Oſtküſte von Afrika verbreitet. Die arabiſchen Benennungen zohron und aphron (für Süd und Nord)[59], welche Vincenz von Beauvais in ſeinem Naturſpiegel den beiden Enden der Magnetnadel giebt, bezeugen (wie die vielen arabiſchen Sternnamen, deren wir uns heute noch bedienen), auf welchem Wege und durch wen das Abendland belehrt wurde. In dem chriſtlichen Europa iſt von dem Gebrauch der Nadel, als von einem ganz bekannten Gegenſtande, zuerſt in einem politiſch-ſatiriſchen Gedichte **la Bible** des Guyot von Provins 1190 und in der Beſchreibung von Paläſtina des Biſchofs von Ptolemais Jacob von Vitry zwiſchen 1204 und 1215 geredet worden. Auch Dante (**Parad. XII**, 29) erwähnt in einem Gleichniß der Nadel (ago), „die nach dem Sterne weiſt".

Dem Flavio Gioja aus Poſitano, unweit des ſchönen und durch ſeine weit verbreiteten Seegeſetze ſo berühmten Amalfi, hat man lange die Erfindung des Seecompaſſes zugeſchrieben; vielleicht war von demſelben (1302) irgend eine Vervollkommnung in der Vorrichtung angegeben worden. Eine viel frühere Benutzung des Compaſſes in den europäiſchen Gewäſſern als im Anfang des 14ten Jahrhunderts beweiſt auch eine nautiſche Schrift des Raymundus Lullus aus Majorca, des ſonderbaren geiſtreichen, excentriſchen Mannes, deſſen Doctrinen Giordano Bruno ſchon als Knaben begeiſterten [60] und der zugleich philoſophiſcher Syſtematiker, Scheidekünſtler, chriſtlicher Bekehrer und Schifffahrtskundiger war. In ſeinem Buche Fenix de las maravillas del orbe, das im Jahr 1286 verfaßt iſt, ſagt Lullus, daß die Seefahrer ſeiner Zeit ſich der „Meßinſtrumente, der Seekarten und der Magnetnadel" bedienten. [61] Die frühen Schifffahrten der Catalanen nach der Nordküſte von Schottland und nach der Weſtküſte des tropiſchen Afrika (Don Jayme Ferrer gelangte im Monat Auguſt 1346 an den Ausfluß des Rio de Ouro), die Entdeckung der Azoren (Bracir-Inſeln der Weltkarte von Picigano 1367) durch die Normänner erinnern uns, daß lange vor Columbus man den freien weſtlichen Ocean durchſchiffte. Was unter der Römerherrſchaft im indiſchen Meere zwiſchen Ocelis und der malabariſchen Küſte bloß im Vertrauen auf die Regelmäßigkeit der Windesrichtungen [62] ausgeführt wurde, geſchah jetzt unter Leitung der Magnetnadel.

Die Anwendung der Aſtronomie auf die Schifffahrtskunde war vorbereitet durch den Einfluß, welchen vom 13ten zum 15ten Jahrhundert in Italien Andalone del Nero und

der Berichtiger der Alphonſiniſchen Himmelstafeln Johann Bianchini, in Deutſchland Nicolaus von Cuſa[63], Georg von Peuerbach und Regiomontanus ausübten. Aſtrolabien zur Beſtimmung der Zeit und der geographiſchen Breite durch Meridianhöhen, anwendbar auf einem immer bewegten Elemente, erhielten allmälige Vervollkommnung: ſie erhielten ſie von dem Aſtrolabium der Piloten von Majorca an, welches Raymund Lullus[64] in dem Jahre 1295 in ſeiner Arte de navegar beſchreibt, bis zu dem, das Martin Behaim 1484 zu Liſſabon zu Stande brachte und das vielleicht nur eine Vereinfachung des Meteoroſcops ſeines Freundes Regiomontanus war. Als der Infant Heinrich der Seefahrer (Herzog von Viſeo) in Sagres eine Piloten-Akademie ſtiftete, wurde Maeſtro Jayme aus Majorca zum Director derſelben ernannt. Martin Behaim hatte den Auftrag vom König Johann II von Portugal, Tafeln für die Abweichung der Sonne zu berechnen und die Piloten zu lehren „nach Sonnen- und Sternhöhen zu ſchiffen". Ob man ſchon am Ende des 15ten Jahrhunderts die Vorrichtung der Logleine gekannt habe, um neben der durch den Compaß beſtimmten Richtung auch die Länge des zurückgelegten Weges zu ſchätzen, kann nicht entſchieden werden; doch iſt gewiß, daß Pigafetta, Magellan's Begleiter, von dem Log (la catena a poppa) wie von einem längſt bekannten Mittel ſpricht den zurückgelegten Weg zu meſſen.[65]

Der Einfluß der arabiſchen Civiliſation, der aſtronomiſchen Schulen von Cordova, Sevilla und Granada auf das Seeweſen in Spanien und Portugal iſt nicht zu überſehen. Man ahmte für das Seeweſen im kleinen die großen Inſtrumente der Schulen von Bagdad und Cairo nach.

Auch die Namen gingen über. Der des Aſtrolabon, welches Martin Behaim an den großen Maſt befeſtigte, gehört urſprünglich dem Hipparch. Als Vasco de Gama an der Oſtküſte von Afrika landete, fand er, daß die indiſchen Piloten in Melinde den Gebrauch der Aſtrolabien und Balleſtillen kannten.[66] So war durch Mittheilung bei zunehmendem Weltverkehr wie durch eigene Erfindungsgabe und gegenſeitige Befruchtung des mathematiſchen und aſtronomiſchen Wiſſens alles vorbereitet, um die Entdeckung des tropiſchen Amerika's, die ſchnelle Beſtimmung ſeiner Geſtaltung, die Schifffahrt um die Südſpitze von Afrika nach Indien, und die erſte Weltumſeglung, d. h. alles, was großes und ruhmwürdiges für die erweiterte Kenntniß des Erdraumes in dreißig Jahren (von 1492 bis 1522) geſchehen iſt, zu erleichtern. Auch der Sinn der Menſchen war geſchärfter, um die grenzenloſe Fülle neuer Erſcheinungen in ſich aufzunehmen, zu verarbeiten und durch Vergleichung für allgemeine und höhere Weltanſichten zu benutzen.

Von den Elementen dieſer höheren Weltanſichten, ſolcher, die zu der Einſicht in den Zuſammenhang der Erſcheinungen auf dem Erdkörper leiten konnten, genügt es hier nur die vorzüglicheren zu berühren. Wenn man ſich ernſthaft mit den Originalwerken der früheſten Geſchichtsſchreiber der Conquista beſchäftigt, ſo erſtaunt man, oft ſchon den Keim wichtiger phyſiſcher Wahrheiten in den ſpaniſchen Schriftſtellern des 16ten Jahrhunderts zu entdecken. Bei dem Anblick eines Feſtlandes, welches in den weiten Einöden des Oceans von allen anderen Gebieten der Schöpfung getrennt erſchien, bot ſich ſowohl der angeregten Neugierde der erſten Reiſenden als denen, welche

ihre Erzählungen ſammelten, ein großer Theil der wichtigen Fragen dar, die uns noch heute beſchäftigen: Fragen über die Einheit des Menſchengeſchlechts und deſſen Abweichungen von einer gemeinſamen Urgeſtaltung; über die Wanderungen der Völker und die Verſchwiſterung von Sprachen, welche in ihren Wurzelwörtern oft größere Verſchiedenheit als in den Flexionen oder grammatiſchen Formen offenbaren; über die Möglichkeit der Wanderung von Pflanzen- und Thierarten; über die Urſache der Paſſatwinde und der conſtanten Meeresſtrömungen; über die regelmäßige Wärmeabnahme an dem Abhange der Cordilleren und in der Tiefe des Oceans in über einander gelagerten Waſſerſchichten; über die gegenſeitige Einwirkung der in Ketten auftretenden Vulkane und den Einfluß derſelben auf die Frequenz der Erdbeben und die Ausdehnung der Erſchütterungskreiſe. Die Grundlage von dem, was man heute phyſikaliſche Erdbeſchreibung nennt, iſt, die mathematiſchen Betrachtungen abgerechnet, in des Jeſuiten Joſeph Acoſta Historia natural y moral de las Indias wie in dem, kaum 20 Jahre nach dem Tode des Columbus erſchienenen Werke von Gonzalo Hernandez de Oviedo enthalten. In keinem anderen Zeitpunkte ſeit dem Entſtehen des geſellſchaftlichen Zuſtandes war der Ideenkreis in Bezug auf die Außenwelt und die räumlichen Verhältniſſe ſo plötzlich und auf eine ſo wunderbare Weiſe erweitert, das Bedürfniß lebhafter gefühlt worden die Natur unter verſchiedenen Breitengraden und in verſchiedenen Höhen über der Meeresfläche zu beobachten, die Mittel zu vervielfältigen, durch welche ſie befragt werden kann.

Man möchte ſich vielleicht, wie ich ſchon an einem

anderen Orte[67] bemerkt habe, zu der Annahme verleiten laſſen, daß der Werth ſo großer Entdeckungen, die ſich gegenſeitig hervorriefen, der Werth dieſer zwiefachen Eroberungen in der phyſiſchen und in der intellectuellen Welt erſt in unſeren Tagen anerkannt worden iſt, ſeitdem die Culturgeſchichte des Menſchengeſchlechts ſich einer philoſophiſchen Behandlung erfreut. Eine ſolche Annahme wird durch die Zeitgenoſſen des Columbus widerlegt. Die talentvollſten unter ihnen ahndeten den Einfluß, welchen die Begebenheiten der letzten Jahre des funfzehnten Jahrhunderts auf die Menſchheit ausüben würden. „Jeder Tag", ſchreibt Peter Martyr von Anghiera[68] in ſeinen Briefen aus den Jahren 1493 und 1494, „bringt uns neue Wunder aus einer Neuen Welt, von jenen Antipoden des Weſten, die ein gewiſſer Genueſer (Christophorus quidam, vir Ligur) aufgefunden hat. Von unſeren Monarchen, Ferdinand und Iſabella, ausgeſandt, hatte er mit Mühe drei Schiffe erlangen können, weil man für fabelhaft hielt, was er ſagte. Unſer Freund Pomponius Lätus (einer der ausgezeichnetſten Beförderer der claſſiſchen Litteratur und wegen ſeiner religiöſen Meinungen zu Rom verfolgt) hat ſich kaum der Freudenthränen enthalten können, als ich ihm die erſte Nachricht von einem ſo unverhofften Ereigniſſe mittheilte." Anghiera, dem wir dieſe Worte entlehnen, war ein geiſtreicher Staatsmann an dem Hofe Ferdinands des Catholiſchen und Carls V, einmal Geſandter in Aegypten, perſönlicher Freund von Columbus, Amerigo Veſpucci, Sebaſtian Cabot und Cortes. Sein langer Lebenslauf umfaßt die Entdeckung der weſtlichſten azoriſchen Inſel, Corvo, die Expeditionen von Diaz, Columbus, Gama und Magellan.

Der Pabſt Leo X las ſeiner Schweſter und den Cardinälen „bis in die tiefe Nacht“ die Oceanica des Anghiera vor. „Spanien“, ſagt dieſer, „möchte ich von jetzt an nicht wieder verlaſſen, weil ich hier an der Quelle der Nachrichten aus den neu entdeckten Ländern ſtehe und als Geſchichtsſchreiber ſo großer Begebenheiten hoffen darf meinem Namen einigen Ruhm bei der Nachwelt zu verſchaffen.“ [69] So lebhaft wurde von den Zeitgenoſſen gefühlt, was glänzend in den ſpäteſten Erinnerungen aller Jahrhunderte leben wird.

Columbus, indem er das weſtlich von dem Meridian der azoriſchen Inſeln noch ganz unerforſchte Meer durchſchiffte und zur Ortsbeſtimmung das neu vervollkommnete Aſtrolabium anwandte, ſuchte das öſtliche Aſien auf dem Wege gegen Weſten nicht als ein Abenteurer; er ſuchte es nach einem feſten vorgefaßten Plane. Er hatte allerdings die Seekarte am Bord, welche ihm der florentiner Arzt und Aſtronom Paolo Toscanelli 1477 geſchickt hatte und welche 53 Jahre nach ſeinem Tode noch Bartholomäus de las Caſas beſaß. Nach der handſchriftlichen Geſchichte des letzteren, die ich unterſucht, war dies auch die Carta de marear [70], welche der Admiral am 25 September 1492 dem Martin Alonſo Pinzon zeigte und auf der mehrere vorliegende Inſeln eingezeichnet waren. Wäre indeß Columbus der Carte ſeines Rathgebers Toscanelli allein gefolgt, ſo würde er einen nördlicheren Curs und zwar im Parallelkreiſe von Liſſabon gehalten haben; er ſteuerte dagegen, in der Hoffnung Zipangu (Japan) ſchneller zu erreichen, die Hälfte des Weges in der Breite der canariſchen Inſel Gomera, und ſpäter, in Breite abnehmend, befand er ſich am 7 October 1492 unter 25° 1/2. Unruhig darüber die Küſten von Zipangu

nicht zu entdecken, die er nach ſeiner Schiffsrechnung ſchon 216 Seemeilen öſtlicher hatte finden ſollen, gab er nach langem Streite dem Befehlshaber der Caravele Pinta, dem eben genannten Martin Alonſo Pinzon (einem der drei reichen, einflußvollen, ihm feindlichen Brüder), nach und ſteuerte gegen Südweſt. Dieſe Veränderung der Richtung führte am 12 October zur Entdeckung von Guanahani.

Wir müſſen hier bei einer Betrachtung verweilen, die eine wunderſame Verkettung kleiner Begebenheiten und den nicht zu verkennenden Einfluß einer ſolchen Verkettung auf große Weltſchickſale offenbart. Der verdienſtvolle Waſhington Irving hat mit Recht behauptet, daß, wenn Columbus, dem Rathe des Martin Alonſo Pinzon widerſtehend, fortgefahren hätte gegen Weſten zu ſegeln, er in den warmen Golfſtrom gerathen wäre und nach Florida und von dort vielleicht nach dem Cap Hatteras und Virginien würde geführt worden ſein: ein Umſtand von unermeßlicher Wichtigkeit, da er den jetzigen Vereinigten Staaten von Nordamerika ſtatt einer ſpät angelangten proteſtantiſch-engliſchen Bevölkerung eine catholiſch-ſpaniſche hätte geben können. „Es iſt mir“, ſagte Pinzon zu dem Admiral, „wie eine Eingebung (el corazon me da), daß wir anders ſteuern müſſen.“ Auch behauptete er deshalb in dem berühmten Proceſſe, der (1513—1515) gegen die Erben des Columbus geführt wurde, daß die Entdeckung von Amerika ihm allein gehöre. Die Eingebung aber und, „was das Herz ihm ſagte“, verdankte Pinzon, wie in demſelben Proceß ein alter Matroſe aus Moguer erzählt, dem Flug einer Schaar von Papageien, die er Abends hatte gegen Südweſten fliegen ſehen, um, wie er vermuthen konnte, in einem Gebüſch am

Lande zu ſchlafen. Niemals hat der Flug der Vögel gewichtigere Folgen gehabt. Man könnte ſagen, er habe entſchieden über die erſten Anſiedelungen im Neuen Continent, über die urſprüngliche Vertheilung romaniſcher und germaniſcher Menſchenracen. [71]

Der Gang großer Begebenheiten iſt wie die Folge der Naturerſcheinungen an ewige Geſetze gefeſſelt, deren wir nur wenige vollſtändig erkennen. Die Flotte, welche König Emanuel von Portugal auf dem Wege, den Gama entdeckt, unter dem Befehle des Pedro Alvarez Cabral nach Oſtindien ſchickte, wurde unvermuthet am 22 April 1500 an die Küſte von Braſilien verſchlagen. Bei dem Eifer, welchen die Portugieſen ſeit der Unternehmung des Diaz (1487) für die Umſchiffung des Vorgebirges der guten Hoffnung zeigten, hätte es nicht an einer Wiederholung von Zufällen fehlen können, denen ähnlich, welche oceaniſche Strömungen auf Cabral's Schiffe ausgeübt haben. Die afrikaniſchen Entdeckungen würden demnach die Entdeckung von Amerika ſüdlich vom Aequator veranlaßt haben. So durfte Robertſon ſagen, es habe in den Schickſalen der Menſchheit gelegen, daß vor dem Ende des 15ten Jahrhunderts der Neue Continent den europäiſchen Seefahrern bekannt würde.

Unter den Charaktereigenſchaften von Chriſtoph Columbus müſſen beſonders der durchdringende Blick und der Scharfſinn hervorgehoben werden, womit er, ohne gelehrte Bildung, ohne phyſikaliſche und naturhiſtoriſche Kenntniſſe, die Erſcheinungen der Außenwelt erfaßt und combinirt. Bei ſeiner Ankunft „in einer neuen Welt und unter einem neuen Himmel" [72] beachtet er aufmerkſam die Form der Ländermaſſen, die Phyſiognomik der Vegetation, die Sitten der Thiere, die

Vertheilung der Wärme und die Variationen des Erdmagnetiſmus. Während der alte Seemann ſich beſtrebt die Specereien Indiens und den Rhabarber (ruibarba) aufzufinden, der durch die arabiſchen und jüdiſchen Aerzte, durch Rubruquis und die italiäniſchen Reiſenden ſchon eine ſo große Berühmtheit erlangt hatte, unterſuchte er auf das genaueſte Wurzeln und Früchte und Blattbildung der Pflanzen. Indem hier an den Einfluß erinnert werden ſoll, welchen die große Epoche der Seefahrten auf die Erweiterung der Naturanſichten ausgeübt, wird die Schilderung an Lebendigkeit gewinnen, wenn ſie an die Individualität eines großen Mannes geknüpft iſt. In ſeinem Reiſejournal und in ſeinen Berichten, die erſt 1825 bis 1829 veröffentlicht worden ſind, findet man bereits faſt alle Gegenſtände berührt, auf welche ſich in der letzten Hälfte des 15ten und im ganzen 16ten Jahrhundert die wiſſenſchaftliche Thätigkeit gerichtet hat.

Was die Geographie der weſtlichen Hemiſphäre gleichſam durch Eroberungen im Raume von der Epoche an gewonnen hat, wo der Infant Dom Henrique der Seefahrer (auf ſeinem Landgute Terça naval an der ſchönen Bai von Sagres) ſeine erſten Entdeckungspläne entwarf, bis zu den Südſee-Expeditionen von Gaetano und Cabrillo, bedarf nur einer allgemeinen Erinnerung. Die kühnen Unternehmungen der Portugieſen, der Spanier und Engländer bezeugen, daß ſich auf einmal wie ein neuer Sinn für das Große und Unbegrenzte erſchloſſen hatte. Die Fortſchritte der Nautik und die Anwendung aſtronomiſcher Methoden zur Correction der Schiffsrechnung begünſtigten jene Beſtrebungen, welche dem Zeitalter einen

eigenthümlichen Charakter gaben, das Erdbild vervollſtändigten, den Weltzuſammenhang dem Menſchen offenbarten. Die Entdeckung des feſten Landes des tropiſchen Amerika (1 Auguſt 1498) war 17 Monate ſpäter als Cabot's Beſchiffung der labradoriſchen Küſte von Nordamerika. Columbus ſah zuerſt die Tierra firme von Südamerika nicht, wie man bisher geglaubt, in der Gebirgsküſte von Paria, ſondern in dem Delta des Orinoco öſtlich vom Caño Macareo.[73] Sebaſtian Cabot[74] landete ſchon den 24 Junius 1497 an der Küſte von Labrador zwiſchen 56° und 58° Breite. Daß dieſe unwirthbare Gegend ein halbes Jahrtauſend früher von dem Isländer Leif Erikſön beſucht worden war, iſt ſchon oben entwickelt worden.

Columbus legte bei ſeiner dritten Reiſe mehr Werth auf die Perlen der Inſeln Margarita und Cubagua als auf die Entdeckung der Tierra firme, da er bis zu ſeinem Tode feſt überzeugt war ſchon im November 1492 auf der erſten Reiſe in Cuba einen Theil des feſten Landes von Aſien berührt zu haben[75]. Von dieſem Theile würde er (wie ſein Sohn Don Fernando und ſein Freund der Cura de los Palacios erzählen), wenn er Lebensmittel genug gehabt hätte, „die Schifffahrt gegen Weſten fortſetzend, entweder zu Waſſer über Ceylon (Taprobane) und rodeando toda la tierra de los Negros, oder zu Lande über Jeruſalem und Jaffa nach Spanien[76] zurückgekehrt ſein.“ Solche Projecte nährte der Admiral bereits 1494, alſo vier Jahre vor Vasco de Gama, und eine Weltumſeglung träumend 27 Jahre vor Magellan und Sebaſtian de Elcano. Die Vorbereitungen zur zweiten Reiſe des Cabot, auf welcher dieſer bis 67° ½ nördlicher Breite zwiſchen Eisſchollen vordrang und eine nordweſtliche

Durchfahrt zum Cathai (China) ſuchte, ließen ihn „für ſpätere Zeiten an eine Fahrt nach dem Nordpol (á lo del polo arctico)“ denken [77]. Je mehr man nach und nach erkannte, daß das Entdeckte von dem Labrador an bis zum Vorgebirge Paria und, wie die berühmte, ſpät erkannte Carte von Juan de la Coſa (1500) beweiſt, bis jenſeits des Aequators weit in die ſüdliche Halbkugel einen zuſammenhangenden Erdſtrich bildete, deſto heißer wurde der Wunſch nach einer Durchfahrt im Süden oder im Norden. Nächſt der Wiederauffindung des Feſtlandes von Amerika und der Ueberzeugung von der meridianartigen Ausdehnung des Neuen Continents von der Hudſonsbai bis zu dem von Garcia Jofre de Loayſa [78] entdeckten Cap Horn iſt die erlangte Kenntniß der Südſee, eines Meeres, das die weſtlichen Küſten von Amerika beſpült, das wichtigſte kosmiſche Ereigniß der großen Zeitepoche, welche wir hier ſchildern.

Zehn Jahre ehe Balboa die Südſee (25 Sept. 1513) von der Höhe der Sierra de Quarequa auf der Landenge von Panama erblickte, hatte bereits Columbus, als er die öſtliche Küſte von Veragua beſchiffte, beſtimmt erfahren, daß weſtlich von dieſem Lande ein Meer liege, „welches in weniger als neun Tagesfahrten nach der Chersonesus aurea des Ptolemäus und der Mündung des Ganges führe“. In derſelben Carta rarissima, welche die ſchöne und ſo poetiſche Erzählung eines Traumes enthält, ſagt der Admiral, daß „die gegenüberliegenden Küſten von Veragua bei dem Rio de Belen ſich in ihrer Lage gegenſeitig verhalten wie Tortoſa nahe am Mittelmeer und Fuenterrabia in Biscaya, wie Venedig und Piſa“. Der Große Ocean (die Südſee)

erſchien damals nur noch wie eine Fortſetzung des Sinus magnus (μέγας κόλπος) des Ptolemäus, dem der goldene Cherſones vorlag, während ſein öſtliches Ufer Cattigara und das Land der Sinen (*Thinen*) bilden ſollte. Hipparchs phantaſtiſche Hypotheſe, nach welcher dieſe öſtliche Küſte des Großen Buſens ſich an den gegen Morgen weit vorgeſtreckten Theil des afrikaniſchen Continents [79] anſchloß und ſo aus dem *indiſchen Meere* ein geſperrtes *Binnenmeer* machte, war glücklicherweiſe im Mittelalter, trotz der Anhänglichkeit an die Ausſprüche des Ptolemäus, wenig beachtet worden; ſie würde gewiß auf die Richtung großer nautiſcher Unternehmungen einen nachtheiligen Einfluß ausgeübt haben.

Die Entdeckung und Beſchiffung der Südſee bezeichnen für die Erkenntniß großer *kosmiſcher Verhältniſſe* eine um ſo wichtigere Epoche, als durch dieſelben zuerſt und alſo vor kaum viertehalb hundert Jahren nicht bloß die Geſtaltung der Weſtküſte des Neuen und der Oſtküſte des Alten Continents beſtimmt wurde, ſondern weil auch, was meteorologiſch noch weit folgereicher wurde, die numeriſche Größenvergleichung der Areale des *Feſten* und *Flüſſigen* auf der Oberfläche unſeres Planeten nun endlich von den irrigſten Anſichten befreit zu werden anfing. Durch die Größe dieſer *Areale*, durch die relative Vertheilung des Feſten und Flüſſigen werden aber der Feuchtigkeitsgehalt der Atmoſphäre, der wechſelnde Luftdruck, die Vegetationskraft der Pflanzendecke, die größere oder geringere Verbreitung gewiſſer Thiergeſchlechter und ſo viele andere allgemeine Erſcheinungen und phyſiſche Proceſſe mächtig bedingt. Der größere Flächenraum, welcher dem Flüſſigen, als dem das Feſte bedeckenden

Elemente, eingeräumt iſt (im Verhältniß von 2 ⁴/₅ zu 1), vermindert allerdings das bewohnbare Feld für die Anſiedelung des Menſchengeſchlechts, die nährende Fläche für den größeren Theil der Säugethiere, Vögel und Reptilien: er iſt aber nach den jetzt herrſchenden Geſetzen des Organismus ein nothwendiges Bedingniß der Erhaltung, eine wohlthätige Natureinrichtung für alles, was die Continente belebt.

Als am Ende des 15ten Jahrhunderts der lebhafte Drang nach dem kürzeſten Wege entſtanden war, der zu den aſiatiſchen Gewürzländern führen könnte; als faſt gleichzeitig in zwei geiſtreichen Männern Italiens, in dem Seefahrer Chriſtoph Columbus und dem Arzte und Aſtronomen[80] Paul Toscanelli, die Idee aufkeimte den Orient durch eine Schifffahrt gegen Weſten zu erreichen: war die Meinung herrſchend, welche Ptolemäus im Almageſt aufgeſtellt, daß der Alte Continent von der weſtlichen Küſte der iberiſchen Halbinſel bis zu dem Meridian der öſtlichſten Sinen einen Raum von 180 Aequatorialgraden ausfülle, d. i. ſeiner Erſtreckung nach von Weſten nach Oſten die ganze Hälfte des Erdſphäroids. Columbus, durch eine lange Reihe falſcher Schlüſſe verleitet, erweiterte dieſen Raum auf 240°; die erwünſchte aſiatiſche Oſtküſte ſchien ihm bis in den Meridian von San Diego in Neu-Californien vorzutreten. Columbus hoffte demnach, daß er nur 120 Meridiangrade würde zu durchſchiffen haben, ſtatt der 231°, um welche z. B. die reiche ſineſiſche Handelsſtadt Quinſay weſtlich von der Endſpitze der iberiſchen Halbinſel wirklich gelegen iſt. Auf eine noch ſonderbarere, ſeine Entwürfe begünſtigende Weiſe verminderte Toscanelli in ſeinem Briefwechſel mit dem Admiral

das Gebiet des flüſſigen Elements. Das Waſſergebiet ſollte von Portugal bis China auf 52° Meridian-Unterſchied eingeſchränkt werden, ſo daß, ganz wie nach dem alten Ausſpruche des Propheten Esdras, 6/7 der Erde trocken lägen. Columbus zeigte ſich dieſer Annahme in ſpäteren Jahren (in einem Briefe, den er an die Königinn Iſabella von Haiti aus gleich nach vollbrachter dritter Reiſe richtete) um ſo geneigter, als dieſelbe von dem Manne, welcher für ihn die höchſte Autorität war, von dem Cardinal d'Ailly, in ſeinem Weltgemälde (Imago Mundi) vertheidigt[81] worden war.

Erſt ſechs Jahre nachdem Balboa, ein Schwerdt in der Hand, bis zum Knie in die Fluthen tretend, für Caſtilien Beſitz von der Südſee zu nehmen glaubte, zwei Jahre nachdem ſein Haupt in dem Aufruhr gegen den tyranniſchen Pedrarias Davila[82] durch Henkers Hand gefallen war: erſchien Magellan (27 Nov. 1520) in der Südſee, durchſchiffte den weiten Ocean von Südoſt nach Nordweſt in einer Strecke von mehr als drittehalb tauſend geographiſchen Meilen, und ſah, durch ein ſonderbares Geſchick, ehe er die Marianen (ſeine Islas de los Ladrones oder de las Velas Latinas) und die Philippinen entdeckte, kein anderes Land als zwei kleine unbewohnte Inſeln (die Unglücklichen, Desventuradas), von denen, wenn man ſeinem Journale und ſeiner Schiffsrechnung trauen könnte, die eine öſtlich von den Niedrigen Inſeln (Low Islands), die andere etwas ſüdweſtlich vom Archipel des Mendaña liegt[83]. Sebaſtian de Elcano vollendete nach Magellan's Ermordung auf der Inſel Zebu die erſte Weltumſeglung in der Nao Victoria und erhielt zum Wappen einen Erdglobus

mit der ruhmvollen Inſchrift: Primus circumdedisti me. Er lief erſt im September 1522 in den Hafen von San Lucar ein; und noch war kein volles Jahr vergangen, ſo drang ſchon Kaiſer Carl, von Cosmographen belehrt, in einem Briefe an Hernan Cortez auf die Entdeckung einer Durchfahrt, „die den Weg nach den Gewürzländern um ⅔ verkürzen würde". Die Expedition des Alvaro de Saavedra wird aus einem Hafen der Provinz Zacatula an der Weſtküſte von Mexico nach den Molukken geſchickt. Hernan Cortez correſpondirt (1527) von der neu eroberten mexicaniſchen Hauptſtadt Tenochtitlan aus „mit den Königen von Zebu und Tidor in der aſiatiſchen Inſelwelt". So ſchnell vergrößerte ſich räumlich die Weltanſicht und mit ihr die Lebhaftigkeit des Weltverkehrs!

Später ging der Eroberer von Neu-Spanien ſelbſt auf Entdeckungen in der Südſee und durch die Südſee auf die einer nordöſtlichen Durchfahrt aus. Man konnte ſich nicht an die Idee gewöhnen, daß das Feſtland undurchbrochen ſich von ſo hohen Breiten der ſüdlichen bis zu hohen Breiten der nördlichen Hemiſphäre meridianartig ausdehne. Als von den Küſten Californiens her das Gerücht von dem Untergange der Expedition des Cortez verbreitet wurde, ließ die Gemahlinn des Helden, Juana de Zuñiga, die ſchöne Tochter des Grafen von Aguilar, zwei Schiffe ausrüſten, um ſichere Nachricht einzuholen.[84] Californien wurde, was man im 17ten Jahrhundert wieder vergaß, ſchon vor 1541 für eine dürre waldloſe Halbinſel erkannt. Aus den uns jetzt bekannten Berichten von Balboa, Pedrarias Davila und Hernan Cortez leuchtet übrigens hervor, daß man damals in der Südſee, als in einem Theile des indiſchen Oceans,

gruppenweiſe „an Gold, Edelſteinen, Gewürzen und Perlen reiche Inſeln“ zu entdecken hoffte. Die aufgeregte Phantaſie trieb zu großen Unternehmungen an, wie denn die Kühnheit dieſer im Gelingen und Nichtgelingen auf die Phantaſie zurückwirkte und ſie mächtiger entflammte. So vereinigte ſich vieles in dieſer wunderbaren Zeit der Conquista (Zeit der Anſtrengung, der Gewaltthätigkeit und des Entdeckungsſchwindels auf Meer und Land), das, trotz des gänzlichen Mangels politiſcher Freiheit, die individuelle Ausbildung der Charaktere begünſtigte und Einzelnen höherbegabten manches Edle erringen half, was nur den Tiefen des Gemüthes entquillt. Man irrt, wenn man die Conquistadores allein von Goldgeiz oder gar von religiöſem Fanatismus geleitet glaubt. Gefahren erhöhen immer die Poeſie des Lebens; dazu gab das mächtige Zeitalter, das wir hier in ſeinem Einfluſſe auf die Entwickelung kosmiſcher Ideen ſchildern, allen Unternehmungen, wie den Natureindrücken, welche ferne Reiſen darbieten, einen Reiz, der unſerem gelehrten Zeitalter in den jetzt ſo vielfach aufgeſchloſſenen Erdräumen zu mangeln beginnt: den Reiz der Neuheit und ſtaunenerregender Ueberraſchung. Nicht eine Erdhälfte, ſondern faſt ⅔ der Erdkugel waren damals noch eine neue und unerforſchte Welt: ungeſehen wie die eine abgewandte Mondhälfte, welche nach den waltenden Gravitationsgeſetzen dem Blick der Erdbewohner für immer entzogen bleibt. Unſerem tiefer forſchenden und in Ideenreichthum fortgeſchrittenen Zeitalter iſt ein Erſatz geworden für die Abnahme jener Ueberraſchung, welche die Neuheit großer, maſſenhaft imponirender Naturerſcheinungen einſt hervorrief: ein Erſatz, freilich nicht für

den großen Haufen, ſondern lange noch für die kleine Zahl der mit dem Zuſtand der Wiſſenſchaften vertrauten Phyſiker. Ihn gewährt die zunehmende Einſicht in das ſtille Treiben der Kräfte der Natur: ſei es in dem Electro-Magnetismus oder in der Polariſation des Lichtes, in dem Einfluß diathermaner Subſtanzen oder in den phyſiologiſchen Erſcheinungen lebendiger Organismen — eine ſich enthüllende Wunderwelt, an deren Eingang wir kaum gelangt ſind!

Noch in der erſten Hälfte des 16ten Jahrhunderts wurden die Sandwich-Inſeln, das Land der Papuas und einige Theile von Neu-Holland entdeckt.[85] Dieſe Entdeckungen bereiteten vor zu denen von Cabrillo, Sebaſtian Vizcaino, Mendaña[86] und Quiros, deſſen Sagittaria Tahiti, deſſen Archipelago del Espiritu Santo die Neuen Hebriden von Cook ſind. Quiros war von dem kühnen Seefahrer begleitet, welcher ſpäter der Torres-Straße ſeinen Namen gab. Die Südſee erſchien nun nicht mehr, wie dem Magellan, eine Einöde; ſie erſchien durch Inſeln belebt, die aber freilich aus Mangel genauer aſtronomiſcher Ortsbeſtimmungen, wie ſchlecht gewurzelt, auf den Carten hin und her ſchwankten. Die Südſee blieb auch lange der alleinige Schauplatz von den Unternehmungen der Spanier und Portugieſen. Die wichtige ſüdindiſch-malayiſche Inſelwelt, von Ptolemäus, Cosmas und Polo dunkel beſchrieben, entfaltete ſich in beſtimmteren Umriſſen, ſeitdem Albuquerque (1511) ſich in Malacca feſtſetzte und Anton Abreu ſchiffte. Es iſt das beſondere Verdienſt des claſſiſchen portugieſiſchen Geſchichtsſchreibers Barros, eines Zeitgenoſſen von Magellan und Camoens, die Eigenthümlichkeit des phyſiſchen und ethniſchen Charakters der

Inſelwelt ſo lebendig erkannt zu haben, daß er zuerſt das auſtraliſche Polyneſien als einen fünften Erdtheil abzuſondern vorſchlug. Erſt als die holländiſche Macht in den Molukken die herrſchende wurde, fing Auſtralien an aus dem Dunkel herauszutreten und ſich für den Geographen zu geſtalten.[87] Es begann nun die große Epoche von Abel Tasman. Wir liefern hier nicht die Geſchichte der einzelnen geographiſchen Entdeckungen; wir erinnern bloß an die Hauptereigniſſe, durch welche in kurzer Zeit und in enger Verkettung, folgend dem plötzlich erwachten Streben nach allem Weiten, Unbekannten und Fernen, zwei Dritttheile der Erdoberfläche erſchloſſen wurden.

Einer ſolchen erweiterten Kenntniß von Land- und Meeresräumen entſprach auch die erweiterte Einſicht in das Weſen und die Geſetze der Naturkräfte, in die Vertheilung der Wärme auf dem Erdkörper, in den Reichthum der Organismen und die Grenzen ihrer Verbreitung. Die Fortſchritte, welche am Schluſſe des, wiſſenſchaftlich zu gering geachteten Mittelalters die einzelnen Disciplinen gemacht hatten, beſchleunigten das Auffaſſen und die ſinnige Vergleichung einer maaßloſen Fülle phyſiſcher Erſcheinungen, die auf einmal der Beobachtung dargeboten wurden. Die Eindrücke waren um ſo tiefer, zur Ergründung von kosmiſchen Geſetzen um ſo anregender, als die weſtlichen Völker Europa's vor der Mitte des 16ten Jahrhunderts den Neuen Continent bereits in den verſchiedenſten Breitengraden beider Hemiſphären, wenigſtens den Küſten nahe, durchforſcht hatten, als ſie hier zuerſt in der eigentlichen Aequatorial-Gegend feſten Fuß gefaßt und als durch die dortige ſonderbare Höhengeſtaltung der Erdoberfläche auf engen Räumen die

auffallendſten Contraſte der vegetabiliſchen Organiſation und der Klimate ſich ihren Blicken dargeſtellt hatten. Wenn ich mich hier wieder veranlaßt finde die begeiſtigenden Vorzüge der Gebirgsländer in der Aequinoctial-Zone beſonders hervorzuheben, ſo kann mich der ſchon mehrfach wiederholte Ausſpruch rechtfertigen, daß es den Bewohnern dieſer Länder allein verliehen iſt alle Geſtirne der Himmelsräume wie faſt alle Familien-Geſtaltungen der Pflanzenwelt zu ſchauen; aber ſchauen iſt nicht beobachten, d. h. vergleichend combiniren.

Wenn ſich auch in Columbus, wie ich in einem anderen Werke glaube bewieſen zu haben, bei völligem Mangel naturhiſtoriſcher Vorkenntniſſe, bloß durch den Contact mit großen Naturphänomenen der Sinn für genaue Beobachtung auf mannigfaltige Weiſe entwickelte, ſo darf man keinesweges eine ähnliche Entwickelung in der rohen und kriegeriſchen Maſſe der Conquiſtadoren vorausſetzen. Was Europa unbeſtreitbar durch die Entdeckung von Amerika als Bereicherung ſeines naturhiſtoriſchen und phyſikaliſchen Wiſſens über die Conſtitution des Luftkreiſes und ſeine Wirkungen auf die menſchliche Organiſation, über die Vertheilung der Klimate am Abhange der Cordilleren, über die Höhe des ewigen Schnees nach Maaßgabe der verſchiedenen Breitengrade in beiden Hemiſphären, über die Reihefolge der Vulkane, die Begrenzung der Erſchütterungskreiſe bei Erdbeben, die Geſetze des Magnetismus, die Richtung der Meeresſtröme, die Abſtufungen neuer Thier- und Pflanzenformen allmälig erlangt hat: verdankt es einer anderen, friedſameren Claſſe von Reiſenden, einer geringen Zahl ausgezeichneter Männer unter den Municipal-Beamten,

Geiſtlichen und Aerzten. Dieſe konnten, in alt-indiſchen Städten wohnend, deren einige zwölftauſend Fuß hoch über dem Meere liegen, mit eigenen Augen beobachten, während eines langen Aufenthaltes das von Anderen Geſehene prüfen und combiniren, Naturproducte ſammeln, beſchreiben und ihren europäiſchen Freunden zuſenden. Es genügt hier Gomara, Oviedo, Acoſta und Hernandez zu nennen. Einige Naturproducte (Früchte und Thierfelle) hatte Columbus bereits von ſeiner erſten Entdeckungsreiſe heimgebracht. In einem Briefe aus Segovia (Auguſt 1494) fordert die Königinn Iſabella den Admiral auf in ſeinem Einſammeln fortzufahren. Sie begehrt von ihm beſonders „alle Strand- und Waldvögel von Ländern, die ein anderes Klima und andere Jahreszeiten haben". Man hat bisher wenig darauf geachtet, daß von derſelben Weſtküſte von Afrika, von der Hanno faſt 2000 Jahre früher „gegerbte Felle wilder Frauen" (der großen Gorilla-Affen) mitbrachte, um ſie in einem Tempel aufzuhängen, Martin Behaim's Freund Cadamoſto ſchwarzes, 1½ Palmen langes Elephantenhaar für den Infanten Heinrich den Seefahrer ſammelte. Hernandez, Leibarzt Philipps II und von dieſem Monarchen nach Mexico geſandt, um alle vegetabiliſchen und zoologiſchen Merkwürdigkeiten des Landes in herrlichen Abbildungen darſtellen zu laſſen, konnte ſeine Sammlungen durch die Copie mehrerer ſehr ſorgfältig ausgeführter naturhiſtoriſcher Gemälde bereichern, welche auf Befehl eines Königs von Tezcuco Nezahualcoyotl [88] (ein halbes Jahrhundert vor Ankunft der Spanier) angefertigt worden waren. Auch benutzte Hernandez eine Zuſammenſtellung von Medicinalpflanzen, die er in dem berühmten alt-mexicaniſchen Garten von Huaxtepec noch vegetirend

gefunden. Wegen eines nahen neu angelegten ſpaniſchen Krankenhauſes[89] hatten die Conquiſtadoren jenen Garten nicht verwüſtet. Faſt gleichzeitig ſammelte man und beſchrieb, was ſpäter für die Theorie der ſucceſſiven Hebung der Gebirgsketten ſo wichtig wurde, foſſile Maſtodonten-Knochen auf den Hochebenen von Mexico, Neu-Granada und Peru. Die Benennungen: Giganten-Knochen und Giganten-Felder (Campos de Gigantes) bezeugen das Phantaſtiſche der erſten Deutungen.

Was in dieſer vielbewegten Zeit auch weſentlich zur Erweiterung der Weltanſichten beitrug, war der unmittelbare Contact einer zahlreichen europäiſchen Menſchenmaſſe mit der freien und dabei großartigen exotiſchen Natur in den Ebenen und Gebirgsländern von Amerika, wie auch (als Folge der Schifffahrt von Vasco de Gama) an den öſtlichen Küſten von Afrika und Südindien. Hier legte ſchon im Anfange des 16ten Jahrhunderts ein portugieſiſcher Arzt, Garcia de Orta, da wo jetzt Bombay liegt, unter dem Schutze des edlen Martin Alfonſo de Souſa, einen botaniſchen Garten an, in welchem er die Arzneigewächſe der Umgegend cultivirte. Die Muſe des Camoens hat ihm ein patriotiſches Lob geſpendet. Der Trieb zum Selbſtbeobachten war nun überall erwacht, während die cosmographiſchen Schriften des Mittelalters minder das Reſultat eigener Anſchauung geweſen ſind, als Compilationen, welche die Meinungen des claſſiſchen Alterthums einförmig wiedergaben. Zwei der größten Männer des 16ten Jahrhunderts, Conrad Gesner und Andreas Cäſalpinus, haben in Zoologie und Botanik einen neuen Weg rühmlichſt vorgezeichnet.

Um anſchaulicher den frühen Einfluß zu bezeichnen, welchen die oceaniſchen Entdeckungen auf die erweiterte Sphäre des phyſiſchen und aſtronomiſch-nautiſchen Wiſſens ausgeübt, will ich, am Schluß dieſer Schilderung, auf einige Lichtpunkte aufmerkſam machen, die wir bereits in den Berichten des Columbus aufglimmen ſehen. Ihr erſter ſchwacher Glanz verdient um ſo ſorgfältiger beachtet zu werden, als ſie die Keime allgemeiner kosmiſcher Anſichten enthalten. Ich übergehe die Beweiſe von Reſultaten, welche ich hier aufſtelle, weil ich dieſelben in einer anderen Schrift: „Kritiſche Unterſuchungen über die hiſtoriſche Entwickelung der geographiſchen Kenntniſſe von der Neuen Welt und der nautiſchen Aſtronomie in dem 15ten und 16ten Jahrhundert" ausführlich gegeben habe. Um aber dem Verdacht zu entgehen, daß ich die Anſichten der neueren Phyſik den Beobachtungen des Columbus unterlege, fange ich ausnahmsweiſe damit an aus einem Briefe, den der Admiral im Monat October 1498 aus Haiti geſchrieben, einige Zeilen wörtlich zu überſetzen. Es heißt in dieſem Briefe: „Jedesmal wenn ich von Spanien nach Indien ſegle, finde ich, ſobald ich hundert Seemeilen nach Weſten von den Azoren gelange, eine außerordentliche Veränderung in der Bewegung der himmliſchen Körper, in der Temperatur der Luft und in der Beſchaffenheit des Meeres. Ich habe dieſe Veränderungen mit beſonderer Sorgfalt beobachtet, und erkannt, daß die Seecompaſſe (agujas de marear), deren Declination bisher in Nordoſten war, ſich nun nach Nordweſten hinüberbewegten; und wenn ich dieſen Strich (raya), wie den Rücken eines Hügels (como quien traspone una cuesta), überſchritten hatte, fand ich

die See mit einer ſolchen Maſſe von Tang, gleich kleinen Tannenzweigen, die Piſtacien-Früchte tragen, bedeckt, daß wir glauben mußten, die Schiffe würden aus Mangel von Waſſer auf eine Untiefe auflaufen. Vor dem eben bezeichneten Striche aber war keine Spur von ſolchem Seekraute zu ſehen. Auch wird auf der Grenzſcheide (hundert Meilen weſtlich von den Azoren) auf einmal das Meer ſtill und ruhig, faſt nie von einem Winde bewegt. Als ich von den canariſchen Inſeln bis zum Parallel von Sierra Leone herabkam, hatte ich eine furchtbare Hitze zu ertragen; ſobald wir aber uns jenſeits der oben erwähnten raya (in Weſten des Meridians der azoriſchen Inſelgruppe) befanden, veränderte ſich das Klima, die Luft wurde gemäßigt, und die Friſche nahm zu, je weiter wir vorwärts kamen."

Dieſe Stelle, welche durch mehrere andere in den Schriften des Columbus erläutert wird, enthält Anſichten der phyſiſchen Erdkunde, Bemerkungen über den Einfluß der geographiſchen Länge auf die Abweichung der Magnetnadel, über die Inflexion der iſothermen Linien zwiſchen den Weſtküſten des Alten und den Oſtküſten des Neuen Continents, über die Lage der großen Sargaſſo-Bank in dem Becken des atlantiſchen Meeres, und die Beziehungen, in welchen dieſer Meeresſtrich zu dem über ihm liegenden Theile der Atmoſphäre ſteht. Irrige Beobachtungen [90] der Bewegung des Polarſternes in der Nähe der azoriſchen Inſeln hatten Columbus ſchon auf der erſten Reiſe, bei der Schwäche ſeiner mathematiſchen Kenntniſſe, zu dem Glauben an eine Unregelmäßigkeit in der Kugelgeſtalt der Erde verführt. In der weſtlichen Hemiſphäre iſt nach ihm „die Erde

angeſchwollener, die Schiffe gelangen allmälig in größere Nähe des Himmels, wenn ſie an den Meeresſtrich (raya) kommen, wo die Magnetnadel nach dem wahren Norden weiſt; eine ſolche Erhöhung (cuesta) iſt die Urſach der kühleren Temperatur." Der feierliche Empfang des Admirals in Barcelona war im April 1493, und ſchon am 4 Mai deſſelben Jahres wird jene berühmte Bulle, welche die Demarcationslinie[91] zwiſchen dem ſpaniſchen und portugieſiſchen Beſitzrechte in einer Entfernung von 100 Meilen weſtlich von den Azoren „auf ewige Zeiten" feſtſtellt, vom Pabſte Alexander VI unterzeichnet. Wenn man dazu erwägt, daß Columbus gleich nach ſeiner Rückkehr von der erſten Entdeckungsreiſe die Abſicht hatte, ſelbſt nach Rom zu gehen, um, wie er ſagt, „dem Pabſte über alles, was er entdeckt, Bericht abzuſtatten"; wenn man der Wichtigkeit gedenkt, welche die Zeitgenoſſen des Columbus auf die Auffindung der magnetiſchen Curve ohne Abweichung legten: ſo kann man wohl eine von mir zuerſt aufgeſtellte hiſtoriſche Behauptung gerechtfertigt finden, die Behauptung, daß der Admiral in dem Augenblicke der höchſten Hofgunſt daran gearbeitet hat „die phyſiſche Abgrenzungslinie in eine politiſche verwandeln zu laſſen".

Der Einfluß, den die Entdeckung von Amerika und die damit zuſammenhangenden oceaniſchen Unternehmungen ſo ſchnell auf das geſammte phyſikaliſche und aſtronomiſche Wiſſen ausgeübt haben, wird am lebendigſten fühlbar gemacht, wenn man an die früheſten Eindrücke der Zeitgenoſſen und an den weiten Umfang wiſſenſchaftlicher Beſtrebungen erinnert, von denen der wichtigere Theil in die erſte Hälfte des 16ten Jahrhunderts fällt. Chriſtoph Columbus hat nicht

allein das unbeſtreitbare Verdienſt zuerſt eine Linie ohne magnetiſche Abweichung entdeckt, ſondern auch durch ſeine Betrachtungen über die fortſchreitende Zunahme der weſtlichen Abweichung, indem er ſich von jener Linie entfernte, das Studium des Erdmagnetismus in Europa zuerſt angeregt zu haben. Daß meiſt überall die Endſpitzen einer ſich frei bewegenden Magnetnadel nicht genau nach dem geographiſchen Nord- und Südpol hinweiſen, würde zwar in dem mittelländiſchen Meere und an allen Orten, wo im zwölften Jahrhunderte die Abweichung über 8 bis 10 Grade betrug, auch bei einer großen Unvollkommenheit der Inſtrumente leicht mehrfach erkannt worden ſein. Es iſt aber nicht unwahrſcheinlich, daß die Araber oder die Kreuzfahrer, die mit dem Orient von 1096 bis 1270 in Berührung ſtanden, indem ſie den Gebrauch der chineſiſchen und indiſchen Seecompaſſe verbreiteten, zugleich auch damals ſchon auf die Nordoſt- und Nordweſt-Weiſung in verſchiedenen Weltgegenden wie auf eine längſt erkannte Erſcheinung aufmerkſam machten. Wir wiſſen nämlich beſtimmt aus dem chineſiſchen Penthſaoyan, welches unter der Dynaſtie der Song[92] zwiſchen 1111 und 1117 geſchrieben iſt, daß man damals die Quantität der weſtlichen Abweichung längſt zu meſſen verſtand. Was dem Columbus gehört, iſt nicht die erſte Beobachtung der Exiſtenz der Abweichung (letztere findet ſich z. B. ſchon auf der Carte von Andrea Bianco 1436 angegeben), ſondern die Bemerkung, welche er am 13 Sept. 1492 machte, „daß 2° ½ öſtlich von der Inſel Corvo die magnetiſche Variation ſich verändert, daß ſie von NO. nach NW. überging“.

Dieſe Entdeckung einer magnetiſchen Linie ohne

Abweichung bezeichnet einen denkwürdigen Zeitpunkt in der nautiſchen Aſtronomie. Sie wird, mit gerechtem Lobe, von Oviedo, las Caſas und Herrera gefeiert. Wenn man dieſelbe mit Livio Sanuto dem berühmten Seemann Sebaſtian Cabot zuſchreibt, ſo vergißt man, daß deſſen erſte, auf Koſten einiger Kaufleute von Briſtol unternommene und durch die Berührung des Feſtlandes von Amerika gekrönte Reiſe um fünf Jahre ſpäter fällt als die erſte Expedition des Columbus. Dieſer aber hat nicht bloß das Verdienſt gehabt im atlantiſchen Oceane eine Gegend aufgefunden zu haben, in welcher damals der magnetiſche Meridian mit dem geographiſchen zuſammenfiel; er machte zugleich auch die ſinnreiche Bemerkung, daß die magnetiſche Abweichung mit dazu dienen könne den Ort des Schiffes in Hinſicht auf deſſen Länge zu beſtimmen. In dem Journal der zweiten Reiſe (April 1496) ſehen wir den Admiral ſich wirklich nach der beobachteten Abweichung orientiren. Die Schwierigkeiten, welche dieſer Längenmethode beſonders da entgegen ſtehen, wo die magnetiſchen Abweichungscurven ſich ſo beträchtlich krümmen, daß ſie nicht der Richtung der Meridiane, ſondern in großen Strecken der der Parallele folgen, waren freilich damals noch unbekannt. Magnetiſche und aſtronomiſche Methoden wurden ängſtlich geſucht, um auf Land und Meer die Punkte zu beſtimmen, welche von der ideal aufgeſtellten Demarcationslinie durchſchnitten werden. Die Wiſſenſchaft und der unvollkommene Zuſtand aller auf dem Meere zu brauchender, raum- und zeitmeſſender Inſtrumente waren 1493 der praktiſchen Löſung einer ſo ſchwierigen Aufgabe noch nicht gewachſen. Unter dieſen Verhältniſſen leiſtete Pabſt Alexander VI, indem er den Uebermuth hatte eine Erdhälfte unter zwei

mächtige Reiche zu theilen, ohne es zu wiſſen, gleichzeitig weſentliche Dienſte der aſtronomiſchen Nautik und der phyſikaliſchen Lehre vom Erdmagnetismus. Auch wurden die Seemächte von da an mit einer Unzahl unausführbarer Vorſchläge bedrängt. Sebaſtian Cabot (ſo berichtet ſein Freund Richard Eden) rühmte ſich noch auf ſeinem Sterbebette, daß ihm „durch göttliche Offenbarung eine untrügliche Methode mitgetheilt worden ſei die geographiſche Länge zu finden". Dieſe Offenbarung war der feſte Glaube an die mit den Meridianen ſich regelmäßig und ſchnell verändernde magnetiſche Abweichung. Der Cosmograph Alonſo de Santa Cruz, einer der Lehrer des Kaiſers Carls V, unternahm es die erſte allgemeine Variations-Carte[93] zu entwerfen: ſchon um das Jahr 1530, alſo anderthalb Jahrhunderte vor Halley, freilich nach ſehr unvollſtändigen Beobachtungen.

Von dem Fortſchreiten, d. h. der Bewegung der magnetiſchen Linien, deren Kenntniß man gewöhnlich dem Gaſſendi zuſchreibt, hatte ſelbſt William Gilbert noch keine Ahndung, während früher Acoſta, „durch portugieſiſche Seefahrer unterrichtet", auf dem ganzen Erdboden vier Linien ohne Abweichung annahm[94]. Kaum war in England durch Robert Norman 1576 die Inclinations-Bouſſole erfunden, ſo rühmte ſich Gilbert mittelſt dieſes Inſtruments in dunkler, ſternloſer Nacht (aëre caliginoso) den Ort des Schiffes zu beſtimmen[95]. Ich habe, auf eigene Beobachtungen in der Südſee geſtützt, gleich nach meiner Rückkehr nach Europa gezeigt, wie unter gewiſſen Localverhältniſſen, z. B. an den Küſten von Peru in der Jahreszeit der beſtändigen Nebel (garua), aus der Inclination die Breite mit einer

für die Bedürfniſſe der Schifffahrt hinreichenden Genauigkeit beſtimmt werden kann. Es iſt hier bei dieſen Einzelheiten in der Abſicht verweilt worden, um an der gründlichen Betrachtung eines wichtigen kosmiſchen Gegenſtandes zu zeigen, wie (wenn man die Meſſung der Intenſität der magnetiſchen Kraft und der ſtündlichen Veränderungen der Declination abrechnet) im 16ten Jahrhundert ſchon alles zur Sprache kam, was die Phyſiker noch heute beſchäftigt. Auf der merkwürdigen Carte von Amerika, die der römiſchen Ausgabe von der Geographie des Ptolemäus vom Jahre 1508 beigefügt iſt, findet ſich nördlich von Gruentlant (Grönland), das als ein Theil von Aſien dargeſtellt wird, der magnetiſche Pol als ein Inſelberg verzeichnet. Martin Cortez in dem Breve Compendio de la Sphera (1545) und Livio Sanuto in der Geographia di Tolomeo (1588) ſetzen ihn ſüdlicher. Letzterer nährte ſchon das, leider! noch bis in die neuere Zeit verbreitete Vorurtheil, daß „wenn man ſo glücklich wäre den magnetiſchen Pol (il calamitico) ſelbſt zu erreichen, man dort alcun miracoloso stupendo effetto erleben würde.“

In dem Gebiete der Wärmevertheilung und Meteorologie war ſchon am Ende des 15ten und in dem Anfange des 16ten Jahrhunderts die Aufmerkſamkeit gerichtet auf die mit weſtlicher geographiſcher Länge abnehmende Wärme [96] (auf die Krümmung der iſothermen Linien), auf das von Bacon von Verulam verallgemeinerte Drehungsgeſetz der Winde [97], auf die Abnahme der Luftfeuchtigkeit und Regenmenge durch Zerſtörung der Waldungen [98], auf die mit der zunehmenden Höhe über dem Meeresſpiegel ſich vermindernde Temperatur und auf die untere Grenze des ewigen Schnees.

Daß dieſe Grenze Function der geographiſchen Breite iſt, wurde zuerſt von Petrus Martyr Anghiera 1510 erkannt. Alonſo de Hojeda und Amerigo Veſpucci hatten die Schneeberge von Santa Marta (Tierras nevadas de Citarma) bereits 1500 geſehen; Rodrigo Baſtidas und Juan de la Coſa unterſuchten ſie mehr in der Nähe 1501; aber erſt nach den Nachrichten, welche der Pilot Juan Veſpucci, Neffe des Amerigo, ſeinem Beſchützer und Freunde Anghiera über die Expedition des Colmenares mittheilte, bekam die an dem Gebirgsufer des antilliſchen Meeres ſichtbare tropiſche Schneeregion eine große, man möchte ſagen eine kosmiſche Bedeutung. Die untere Schneegrenze wurde nun mit allgemeinen Verhältniſſen der Wärmeabnahme und der Verſchiedenheit der Klimate in Verbindung geſetzt. Herodot in ſeinen Unterſuchungen über das Steigen des Nils hatte (II. 22) die Exiſtenz der Schneeberge ſüdlich vom Wendekreiſe des Krebſes gänzlich geläugnet. Alexanders Heerzüge führten die Griechen zwar zu den Nevados des Hindu-Kho (*ὄρη ἀγάννιφα*): aber dieſe liegen zwiſchen 34° und 36° nördlicher Breite. Die einzige, von Phyſikern ſehr unbeachtete, Angabe von „Schnee in der Aequatorial-Zone", die ich vor der Entdeckung von Amerika und vor dem Jahre 1500 kenne, iſt in der berühmten Inſchrift von Adulis enthalten, welche von Niebuhr für jünger als Juba und Auguſt gehalten wurde. Die gewonnene Erkenntniß der Abhängigkeit der unteren Schneegrenze von dem Polarabſtande des Orts [99], die erſte Einſicht in das Geſetz der ſenkrecht abnehmenden Wärme und die dadurch bedingte Senkung einer ohngefähr gleich kalten oberen Luftſchicht vom Aequator gegen die Pole hin bezeichnen einen nicht

unwichtigen Zeitpunkt in der Geſchichte unſeres phyſikaliſchen Wiſſens.

Begünſtigten dieſes Wiſſen zufällige, ihrem Urſprunge nach ganz unwiſſenſchaftliche Beobachtungen in den plötzlich erweiterten Naturkreiſen, ſo blieb dagegen dem Zeitalter, das wir ſchildern, eine andere Begünſtigung, die einer rein ſcientifiſchen Anregung, durch das Mißgeſchick ſonderbarer Verhältniſſe entzogen. Der größte Phyſiker des fünfzehnten Jahrhunderts, der mit ausgezeichneten mathematiſchen Kenntniſſen den bewundernswürdigſten Tiefblick in die Natur verband, Leonardo da Vinci, war der Zeitgenoſſe des Columbus; er ſtarb drei Jahre nach ihm. Die Meteorologie hatte den ruhmgekrönten Künſtler eben ſo viel als die Hydraulik und Optik beſchäftigt. Er wirkte bei ſeinem Leben durch die großen Werke der Malerei, welche er ſchuf, und durch ſeine begeiſterte Rede: nicht durch Schriften. Wären die phyſiſchen Anſichten des Leonardo da Vinci nicht in ſeinen Manuſcripten vergraben geblieben, ſo würde das Feld der Beobachtung, welches die neue Welt darbot, ſchon vor der großen Epoche von Galilei, Pascal und Huygens in vielen Theilen wiſſenſchaftlich bearbeitet worden ſein. Wie Francis Bacon und ein volles Jahrhundert vor dieſem, hielt er die Induction für die einzige ſichere Methode in der Naturwiſſenſchaft; dobbiamo cominciare dall' esperienza, e per mezzo di questa scoprirne la ragione [100]

So wie nun, ſelbſt bei dem Mangel meſſender Inſtrumente, klimatiſche Verhältniſſe in den tropiſchen Gebirgsländern, durch Vertheilung der Wärme, Extreme der Lufttrockenheit und Frequenz electriſcher Exploſionen, in den Schriften über die erſten Landreiſen häufig beſprochen wurden;

ſo faßten auch ſehr früh die Seefahrer richtige Anſichten von der Direction und Schnelligkeit von Strömungen, die, Flüſſen von ſehr veränderlicher Breite vergleichbar, den atlantiſchen Ocean durchſetzen. Der eigentliche Aequatorialſtrom, die Bewegung der Waſſer zwiſchen den Wendekreiſen, iſt zuerſt von Columbus beſchrieben worden. Es drückt ſich derſelbe darüber auf das beſtimmteſte und in großer Allgemeinheit in ſeiner dritten Reiſe aus. „Die Waſſer bewegen ſich con los cielos (wie das Himmelsgewölbe) von Oſten nach Weſten.“ Selbſt die Richtung einzeln ſchwimmender Maſſen von Seetang [1] bekräftigten dieſen Glauben. Eine kleine Pfanne von leichtem Eiſenblech, welche er in den Händen der Eingebornen der Inſel Guadalupe fand, leitete Columbus auf die Vermuthung, daß ſie europäiſchen Urſprunges und aus den Trümmern eines geſcheiterten Schiffes entlehnt ſein könnte, welche die Aequatorialſtrömung von den iberiſchen Küſten nach den amerikaniſchen geführt hätte. In ſeinen geognoſtiſchen Phantaſien hielt er die Exiſtenz der Inſelreihe der kleinen Antillen wie die eigenthümliche Geſtaltung der großen, d. i. die Uebereinſtimmung der Richtung ihrer Küſten mit der der Breiten-Parallelen, für die lange Wirkung der oſt-weſtlichen Meeresbewegung zwiſchen den Wendekreiſen.

Als auf ſeiner vierten und letzten Reiſe der Admiral die nord-ſüdliche Richtung der Küſten des Continents vom Vorgebirge Gracias a Dios bis zur Laguna de Chiriqui erkannte, fühlte er die Wirkungen der heftigen Strömung, welche nach N. und NNW. treibt und eine Folge des Stoßes des oſt-weſtlichen Aequatorialſtromes gegen die dammartig vorliegende Küſte iſt. Anghiera überlebte den

Columbus lange genug, um die Ablenkung der atlantiſchen Gewäſſer in ihrem ganzen Zuſammenhange aufzufaſſen, um den Wirbel in dem Golf von Merico und die Fortpflanzung der Bewegung bis zu der Tierra de los Bacallaos (Neufundland) und der Mündung des St. Lorenzfluſſes zu erkennen. Ich habe an einem anderen Orte umſtändlich entwickelt, wie viel die Erpedition des Ponce de Leon im Jahr 1512 zur genaueren Feſtſtellung der Ideen beigetragen hat, und daß man in einer von Sir Humphrey Gilbert zwiſchen 1567 und 1576 geſchriebenen Abhandlung die Bewegung der Gewäſſer des atlantiſchen Meeres von dem Vorgebirge der guten Hoffnung bis zur Bank von Neufundland nach Anſichten behandelt findet, welche mit denen meines vortrefflichen dahingeſchiedenen Freundes des Major Rennell faſt ganz übereinſtimmen.

Mit der Kenntniß der Strömungen verbreitete ſich auch die der großen Bänke von Seetang (Fucus natans), der oceaniſchen Wieſen, welche das merkwürdige Schauſpiel der Zuſammenhäufung einer geſelligen Pflanze auf einem Raume darbieten, deſſen Flächeninhalt faſt ſiebenmal den von Frankreich übertrifft. Die große Fucus-Bank, das eigentliche Mar de Sargasso, breitet ſich aus zwiſchen 19° und 34° nördlicher Breite. Ihre Hauptaxe liegt ohngefähr ſieben Grad weſtlich von der Inſel Corvo. Die kleine Fucus-Bank fällt dagegen in den Raum zwiſchen den Bermuden und den Bahama-Inſeln. Winde und partielle Strömungen wirken nach Verſchiedenheit der Jahre auf die Lage und den Umfang dieſer atlantiſchen Tangwieſen, deren erſte Beſchreibung wir dem Columbus verdanken. Kein anderes Meer beider

Hemiſphären zeigt in ähnlicher Größe dieſe Gruppirung geſelliger Pflanzen.[2]

Aber die wichtige Zeitepoche der Entdeckungen im Erdraume, die plötzliche Eröffnung einer unbekannten Erdhälfte hat auch die Anſicht der Welträume oder, wie ich mich beſtimmter ausdrücken ſollte, des ſcheinbaren Himmelsgewölbes erweitert. Weil der Menſch, nach einem ſchönen Ausdruck des elegiſchen Garcilaſo de la Vega, in der Wanderung nach fernen Ländern (unter verſchiedenen Breitengraden) „Land und Geſtirne" gleichzeitig ſich ändern ſieht[3], ſo mußte das Vordringen zum Aequator an beiden Küſten von Afrika und bis über die Südſpitze des Neuen Continents den Seefahrern und Landreiſenden jetzt länger und öfter das prachtvolle Schauſpiel der ſüdlichen Sternbilder vorführen, als es zu den Zeiten des Hiram und der Ptolemäer, zu der der römiſchen Weltherrſchaft und des arabiſchen Handelsverkehrs im rothen Meere oder in dem indiſchen Ocean zwiſchen der Straße Bab-el-Mandeb und der weſtlichen Halbinſel Indiens geſchehen konnte. Amerigo Veſpucci in ſeinen Briefen, Vicente Yañez Pinzon, Pigafetta, der Magellan's und Elcano's Begleiter war, haben, wie Andrea Corſali auf der Fahrt nach Cochin in Oſtindien, in dem Anfange des 16ten Jahrhunderts die erſten und lebendigſten Anſchauungen des ſüdlichen Himmels (jenſeits der Füße des Centauren und des herrlichen Sternbildes des Schiffes Argo) geliefert. Amerigo, litterariſch gelehrter, aber auch ruhmrediger als die anderen, preiſt nicht ohne Anmuth die Lichtfülle, die maleriſche Gruppirung und den fremdartigen Anblick von Geſtirnen, die um den ſternarmen Südpol kreiſen. Er behauptet in ſeinem Briefe

an Pierfranceſco de' Medici, daß er ſich auf ſeiner dritten Seefahrt ſorgfältig mit den ſüdlichen Conſtellationen beſchäftigt, den Polar-Abſtand der hauptſächlichſten gemeſſen und ſie gezeichnet habe. Was er davon mittheilt, läßt freilich den Verluſt jener Meſſungen leicht verſchmerzen.

Die räthſelhaften ſchwarzen Flecke (Kohlenſäcke) finde ich zuerſt von Anghiera im Jahr 1510 beſchrieben. Sie waren ſchon 1499 von den Begleitern des Vicente Yañez Pinzon bemerkt worden auf der Expedition, die von Palos auslief und Beſitz von dem braſilianiſchen Cap San Auguſtin nahm.[4] Der Canopo fosco (Canopus niger) des Amerigo iſt wahrſcheinlich auch einer der coalbags. Der ſcharfſinnige Acoſta vergleicht ſie mit dem verfinſterten Theile der Mondſcheibe (in partieller Finſterniß) und ſcheint ſie einer Leerheit im Himmelsraume, einer Abweſenheit von Sternen zuzuſchreiben. Rigaud hat gezeigt, wie ein berühmter Aſtronom die Kohlenſäcke, von denen Acoſta beſtimmt ſagt, daß ſie in Peru (nicht in Europa) ſichtbar ſind und wie andere Sterne ſich um den Südpol bewegen, für die erſte Angabe von Sonnenflecken gehalten hat.[5] Die Kenntniß der beiden Magellaniſchen Wolken wird mit Unrecht dem Pigafetta zugeſchrieben. Ich finde, daß Anghiera, geſtützt auf die Beobachtungen portugieſiſcher Seefahrer, dieſer Wolken ſchon 8 Jahre vor der Beendigung der Magellaniſchen Weltumſchiffung erwähnt. Er vergleicht ihren milden Glanz mit dem der Milchſtraße. Der Scharfſichtigkeit der Araber ſcheint aber die große Wolke nicht entgangen zu ſein. Sie iſt ſehr wahrſcheinlich der weiße Ochſe, el Bakar, ihres ſüdlichen Himmels, d. h. der weiße Flecken, von dem der Aſtronom Abdurrahman Sofi ſagt, daß man ihn

nicht in Bagdad, nicht im nördlichen Arabien, wohl aber im Tehama und in dem Parallel der Meerenge Bab-el-Mandeb ſehen kann. Griechen und Römer ſind denſelben Weg unter den Lagiden und ſpäter gewandert, und haben nichts bemerkt oder wenigſtens in auf uns gekommenen Schriften nichts aufgezeichnet über eine Lichtwolke, welche doch unter 11^{0} bis 12^{0} nördlicher Breite zu der Zeit des Ptolemäus ſich 3^{0}, zu der des Abdurrahman im Jahr 1000 zu mehr als 4 Graden über den Horizont erhob.[6] Jetzt kann die Meridianhöhe der Mitte der Nubecula major bei Aden 5^{0} erreichen. Wenn Seefahrer die Magellaniſchen Wolken gewöhnlich erſt in weit ſüdlicheren Breiten, dem Aequator nahe oder gar ſüdlich von demſelben, deutlich erkennen, ſo liegt der Grund davon wohl in der Beſchaffenheit der Atmoſphäre und den weißes Licht reflectirenden Dünſten am Horizont. Im ſüdlichen Arabien muß im Innern des Landes die dunkle Bläue des Himmelsgewölbes und die große Trockenheit der Luft das Erkennen der Magellaniſchen Wolken begünſtigen. Beiſpiele von der Sichtbarkeit von Cometenſchweifen am hellen Tage zwiſchen den Wendekreiſen und in ſehr ſüdlichen Breiten ſprechen dafür.

Die Einreihung der dem antarctiſchen Pole nahen Geſtirne in neue Sternbilder gehört dem 17ten Jahrhundert an. Was die holländiſchen Seefahrer Petrus Theodori von Emden und Friedrich Houtmann, der (1596—1599) ein Gefangener des Königs von Bantam und Atſchin auf Java und Sumatra war, mit unvollkommenen Inſtrumenten beobachteten, wurde in die Himmelskarten von Hondius, Bleaw (Jansonius Caesius) und Bayer eingetragen.

Der an zuſammengedrängten Nebelflecken und Stern-ſchwärmen ſo reichen Zone des ſüdlichen Himmels zwiſchen den Parallelkreiſen von 50° und 80° giebt die ungleich-mäßigere Vertheilung der Lichtmaſſen einen eigenthümlichen, man möchte ſagen landſchaftlichen Charakter, einen Reiz, der aus der Gruppirung der Sterne erſter und zweiter Größe und ihrer Trennung durch Regionen hervorgeht, welche dem bloßen Auge verödet und glanzlos erſcheinen. Dieſe ſonderbaren Contraſte, die mehrfach in ihrem Laufe heller auflodernde Milchſtraße, die iſolirt kreiſenden abgerundeten Magellaniſchen Lichtwolken und die Kohlenſäcke, von denen der größere einer ſchönen Conſtellation ſo nahe liegt, ver-mehren die Mannigfaltigkeit des Naturbildes; ſie feſſeln die Aufmerkſamkeit empfänglicher Beſchauer an einzelne Regionen in der äußerſten Hälfte des ſüdlichen Himmelsgewölbes. Eine dieſer Regionen iſt ſeit dem Anfang des ſechzehnten Jahrhunderts durch beſondere, zum Theil religiöſe Beziehun-gen ſowohl chriſtlichen Seefahrern in den tropiſchen und ſüdlicheren Meeren wie chriſtlichen Miſſionaren in beiden Indien wichtig geworden; es iſt die des ſüdlichen Kreu-zes. Die vier Hauptſterne, welche es bilden, werden im Almageſt, alſo in den Epochen des Hadrian und Antonin des Frommen, den Hinterfüßen des Sternbildes des Cen-taur [7] beigezählt. Es darf faſt Wunder nehmen, da die Geſtaltung des Kreuzes ſo auffallend iſt und ſich merk-würdig abſondernd individualiſirt, wie in dem großen und kleinen Wagen (den Bären), im Scorpion, in der Caſſiopea, im Adler, im Delphin, daß jene vier Sterne nicht früher von dem mächtigen alten Sternbilde des Cen-taur getrennt worden ſind; es muß es um ſo mehr, als

der Perſer Kazwini und andere mohammedaniſche Aſtronomen aus dem Delphin und Drachen eigene Kreuze mit Mühe zuſammenſetzten. Ob höfiſche Schmeichelei alexandriniſcher Gelehrten, welche den Canopus in ein Ptolemäon umgewandelt, auch die Geſtirne unſeres jetzigen ſüdlichen Kreuzes, zur Verherrlichung des Auguſtus, „an einen, in Italien nie ſichtbaren Caesaris thronon“ [8] geheftet hatte, bleibt ziemlich ungewiß. Zur Zeit des Claudius Ptolemäus erreichte der ſchöne Stern am Fuß des ſüdlichen Kreuzes bei ſeinem Durchgang durch den Meridian in Alexandrien noch 6° 10′ Höhe, während er jetzt daſelbſt mehrere Grade unter dem Horizonte culminirt. Um gegenwärtig (1847) α Crucis in 6° 10′ Höhe zu ſehen, müßte man mit Rückſicht auf Strahlenbrechung ſich 10° ſüdlich von Alexandrien, in 21° 43′ nördlicher Breite, befinden. Auch die chriſtlichen Einſiedler in der Thebaide können im vierten Jahrhundert das Kreuz noch in 10° Höhe geſehen haben. Ich zweifle indeß, daß von ihnen ſeine Benennung herrühre; denn Dante in der berühmten Stelle des Purgatorio:

Io mi volsi a man destra, e posi mente
All' altro polo, e vidi quattro stelle
Non viste mai fuor ch' alla prima gente

und Amerigo Veſpucci, welcher dieſer Stelle in ſeiner dritten Reiſe bei dem Anblick des geſtirnten ſüdlichen Himmels zuerſt gedachte, ja ſich rühmte „die vier nur von dem erſten Menſchenpaar geſehenen Sterne nun ſelbſt zu ſchauen“, kennen die Benennung des Südkreuzes noch nicht. Amerigo ſagt ganz einfach: die vier Sterne bilden eine rhomboidale

Figur, una mandorla, und dieſe Bemerkung iſt vom Jahr 1501. Je mehr die Seereiſen auf den durch Gama und Magellan eröffneten Wegen ſich um das Vorgebirge der guten Hoffnung und durch die Südſee vervielfältigten und chriſtliche Miſſionare in den neu entdeckten Tropenländern Amerika's vordrangen, deſto mehr nahm der Ruf jenes Sternbildes zu. Ich finde es zuerſt als ein Wunderkreuz (croce maravigliosa), „herrlicher als alle Conſtellationen des ganzen Himmels", von dem Florentiner Andrea Corſali (1517), ſpäter (1520) auch von Pigafetta genannt. Der beleſenere Florentiner rühmt Dante's prophetiſchen Geiſt: als hätte der große Dichter nicht eben ſo viel Erudition wie Schöpfungsgabe beſeſſen, als hätte er nicht arabiſche Sterngloben geſehen und mit vielen orientaliſchen Reiſenden aus Piſa verkehrt.[9] Daß in den ſpaniſchen Niederlaſſungen im tropiſchen Amerika die erſten Anſiedler ſich gern, wie noch jetzt, der verſchiedentlich geneigten oder ſenkrechten Stellung des ſüdlichen Kreuzes als einer Himmelsuhr bedienten, bemerkt ſchon Acoſta in ſeiner Historia natural y moral de las Indias.[10]

Durch das Vorrücken der Nachtgleichen verändert ſich an jedem Punkte der Erde der Anblick des geſtirnten Himmels. Das alte Menſchengeſchlecht hat im hohen Norden prachtvolle ſüdliche Sternbilder aufſteigen ſehen, welche, lange unſichtbar, erſt nach Jahrtauſenden wiederkehren werden. Canopus war ſchon zur Zeit des Columbus zu Toledo (Br. 39° 54′) voll 1° 20′ unter dem Horizont; jetzt erhebt er ſich noch faſt eben ſo viel über den Horizont von Cadir. Für Berlin und die nördlichen Breiten überhaupt ſind die Sterne des ſüdlichen Kreuzes, wie α und β

des Centauren, mehr und mehr im Entfernen begriffen, während ſich die Magellaniſchen Wolken unſeren Breiten langſam nähern. Canopus iſt in dem verfloſſenen Jahrtauſend in ſeiner größten nördlichen Annäherung geweſen, und geht jetzt, doch überaus langſam wegen ſeiner Nähe am Südpol der Ekliptik, immer mehr ſüdlich. Das Kreuz fing in 52° ½ nördlicher Breite an unſichtbar zu werden 2900 Jahre vor unſerer Zeitrechnung, da dieſes Sternbild, nach Galle, ſich vorher auf mehr als 10° Höhe hatte erheben können. Als es an dem Horizont unſerer baltiſchen Länder verſchwand, ſtand in Aegypten ſchon ein halbes Jahrtauſend die große Pyramide des Cheops. Das Hirtenvolk der Hykſos machte ſeinen Einfall 700 Jahre ſpäter. Die Vorzeit tritt uns ſcheinbar näher, wenn man ihr Maaß an denkwürdige Ereigniſſe knüpft.

Gleichzeitig mit der Erweiterung einer mehr beſchaulichen als wiſſenſchaftlichen Kenntniß der Himmelsräume waren die Fortſchritte in der nautiſchen Aſtronomie, d. h. in der Vervollkommnung der Methoden den Ort des Schiffes (ſeine geographiſche Breite und Länge) zu beſtimmen. Alles, was in dem Laufe der Zeiten dieſe Fortſchritte der Schifffahrtskunde hat begünſtigen können: der Compaß und die ſichrere Ergründung der magnetiſchen Abweichung, die Meſſung der Geſchwindigkeit durch die ſorgfältigere Vorrichtung des Logs wie den Gebrauch der Chronometer und Mond-Abſtände, die beſſere Conſtruction der Fahrzeuge, die Erſetzung der Kräfte des Windes durch eine andere Kraft, vor allem aber die geſchickte Anwendung der Aſtronomie auf die Schiffsrechnung; darf als kräftige Mittel betrachtet werden zur Erſchließung der geſammten Erdräume,

zur beſchleunigten Belebung des Weltverkehrs, zur Ergründung kosmiſcher Verhältniſſe. Dieſen Standpunkt auffaſſend, erinnern wir hier von neuem daran, wie ſchon in der Mitte des 13ten Jahrhunderts in der Marine der Catalanen und der Inſel Majorca „nautiſche Inſtrumente üblich waren, um die Zeit durch Sternhöhen zu finden", und wie das von Raymundus Lullus in ſeiner Arte de Navegar beſchriebene Aſtrolabium faſt zweihundert Jahre älter iſt als das des Martin Behaim. Die Wichtigkeit der aſtronomiſchen Methoden wurde in Portugal ſo lebhaft anerkannt, daß gegen das Jahr 1484 Behaim zum Präſidenten einer „Junta de Mathematicos" ernannt wurde, welche Tafeln der Declination der Sonne berechnen und, wie Barros ſagt [11], die Piloten lehren ſollte die maneira de navegar per altura do Sol. Von dieſer Schifffahrt „nach den Meridian-Höhen der Sonne" wurde damals ſchon ſcharf die Schifffahrt por la altura del Este-Oeste [12], d. h. durch Längenbeſtimmungen, unterſchieden.

Das Bedürfniß die Lage der päbſtlichen Demarcationslinie, und ſo in dem neu entdeckten Braſilien und den ſüdindiſchen Inſeln die Grenze zwiſchen dem rechtmäßigen Beſitze der portugieſiſchen und ſpaniſchen Krone aufzufinden vermehrte, wie wir ſchon oben bemerkt, den Drang nach praktiſchen Längenmethoden. Man fühlte, wie ſelten die alte unvollkommene hipparchiſche Methode der Mondfinſterniſſe anzuwenden ſei, und der Gebrauch der Monddiſtanzen wurde ſchon 1514 von dem Nürnberger Aſtronomen Johann Werner, und bald nachher von Orontius Finäus und Gemma Friſius anempfohlen. Leider mußte aber dieſe Methode lange unanwendbar bleiben, bis, nach den vielen

vergeblichen Verſuchen mit den Inſtrumenten von Peter Apianus (Bienewitz) und Alonſo de Santa Cruz, durch Newton's Scharfſinn (1700) der Spiegel-Sextant erfunden und durch Hadley (1731) unter die Seefahrer verbreitet wurde.

Der Einfluß der arabiſchen Aſtronomen wirkte von Spanien aus auch auf die Fortſchritte der nautiſchen Aſtronomie. Man verſuchte freilich zur Längenbeſtimmung vieles, das nicht gelang; und die Schuld des Nichtgelingens wurde ſeltener auf die Unvollkommenheit der Beobachtung als auf Druckfehler in den aſtronomiſchen Ephemeriden des Regiomontanus geſchoben, deren man ſich bediente. Die Portugieſen verdächtigten ſogar die Ergebniſſe der aſtronomiſchen Angaben der Spanier, deren Tafeln aus politiſchen Gründen verfälſcht ſein ſollten. [13] Das auf einmal erwachte Bedürfniß nach den Hülfsmitteln, welche die nautiſche Aſtronomie wenigſtens theoretiſch verhieß, ſpricht ſich beſonders lebhaft aus in den Reiſeberichten des Columbus, Amerigo Veſpucci, Pigafetta und Andres de San Martin, des berühmten Piloten der Magellaniſchen Expedition, der die Längenmethoden des Ruy Falero beſaß. Oppoſitionen der Planeten, Sternbedeckungen, Höhen-Differenzen zwiſchen dem Monde und Jupiter, Veränderungen der Declination des Mondes wurden mit mehr oder wenigerem Erfolge verſucht. Wir beſitzen Conjunctions-Beobachtungen von Columbus in der Nacht des 13 Januar 1493 aus Haiti. Die Nothwendigkeit einen eigenen, wohlunterrichteten Aſtronomen jeder großen Expedition beizugeben wurde ſo allgemein gefühlt, daß die Königinn Iſabella dem Columbus am 5 Sept. 1493 ſchreibt: „ob er gleich in ſeinem Unternehmen

bewieſen habe, daß er mehr wiſſe als irgend ein ſterblicher Menſch (que ninguno de los nacidos), ſo rathe ſie ihm doch den Fray Antonio de Marchena, als einen gelehrten und fügſamen Sternkundigen, mit ſich zu nehmen". Columbus ſagt in der Beſchreibung ſeiner vierten Reiſe: „Es giebt nur Eine untrügliche Schiffsrechnung, die der Aſtronomen. Wer dieſe verſteht, kann zufrieden ſein. Was ſie gewährt, gleicht einer vision profetica.[14] Unſere unwiſſenden Piloten, wenn ſie viele Tage die Küſte aus den Augen verloren haben, wiſſen nicht, wo ſie ſind. Sie würden die Länder nicht wiederfinden, die ich entdeckt. Zum Schiffen gehört Compas y arte, die Buſſole und das Wiſſen, die Kunſt der Aſtronomen."

Ich habe dieſe charakteriſtiſchen Einzelheiten erwähnt, weil ſie anſchaulicher machen, wie die nautiſche Sternkunde, das mächtige Werkzeug der Sicherung der Schifffahrt und durch dieſe Sicherung das Mittel der erleichterten Zugänglichkeit zu allen Erdräumen, in dem hier geſchilderten Zeitabſchnitt die erſte Entwickelung empfing; wie in der allgemeinen Bewegung der Geiſter früh die Möglichkeit von Methoden erkannt wurde, die erſt nach Vervollkommnung der Uhren, der winkelmeſſenden Inſtrumente und der Sonnen- und Mondtafeln von ausgebreiteter praktiſcher Anwendung ſein konnten. Wenn der Charakter eines Jahrhunderts „die Offenbarung des menſchlichen Geiſtes in einer beſtimmten Zeitepoche" iſt, ſo hat das Jahrhundert des Columbus und der großen nautiſchen Entdeckungen, indem es auf eine unerwartete Weiſe die Objecte des Wiſſens und der Anſchauungen vermehrte, auch den folgenden Jahrhunderten einen neuen und höheren Schwung gegeben. Es

iſt die Eigenthümlichkeit wichtiger Entdeckungen, daß ſie zugleich den Kreis der Eroberungen und die Ausſicht in das Gebiet, das noch zu erobern übrig bleibt, erweitern. Schwache Geiſter glauben in jeder Epoche wohlgefällig, daß die Menſchheit auf den Culminationspunkt intellectueller Fortſchritte gelangt ſei; ſie vergeſſen, daß durch die innige Verkettung aller Naturerſcheinungen, in dem Maaße als man vorſchreitet, das zu durchlaufende Feld eine größere Ausdehnung gewinnt, daß es von einem Geſichtskreiſe begrenzt iſt, der unaufhörlich vor dem Forſcher zurückweicht.

Wo hat die Geſchichte der Völker eine Epoche aufzuweiſen, der gleich, in welcher die folgenreichſten Ereigniſſe: die Entdeckung und erſte Coloniſation von Amerika, die Schifffahrt nach Oſtindien um das Vorgebirge der guten Hoffnung und Magellan's erſte Erdumſeglung, mit der höchſten Blüthe der Kunſt, mit dem Erringen geiſtiger, religiöſer Freiheit und der plötzlichen Erweiterung der Erd- und Himmelskunde zuſammentrafen? Eine ſolche Epoche verdankt einen ſehr geringen Theil ihrer Größe der Ferne, in der ſie uns erſcheint, dem Umſtand, daß ſie ungetrübt von der ſtörenden Wirklichkeit der Gegenwart nur in der geſchichtlichen Erinnerung auftritt. Wie in allen irdiſchen Dingen, iſt auch hier des Glückes Glanz mit tiefem Weh verſchwiſtert geweſen. Die Fortſchritte des kosmiſchen Wiſſens wurden durch alle Gewaltthätigkeiten und Gräuel erkauft, welche die ſogenannten civiliſirenden Eroberer über den Erdball verbreiten. Es iſt aber eine unverſtändig vermeſſene Kühnheit, in der unterbrochenen Entwicklungsgeſchichte der Menſchheit über das Abwägen von Glück und Unglück dogmatiſch zu entſcheiden. Es geziemt dem Menſchen nicht, Weltbegebenheiten

zu richten, welche, in dem Schooße der Zeit langſam vorbereitet, nur theilweiſe dem Jahrhundert zugehören, in das wir ſie verſetzen.

Die erſte Entdeckung des mittleren und ſüdlichen Theils der Vereinigten Staaten von Nordamerika durch die Scandinavier iſt faſt gleichzeitig mit der Erſcheinung und dem geheimnißvollen Auftreten von Manco Capac in dem Hochlande von Peru; ſie iſt 200 Jahre älter als die Ankunft der Azteken im Thale von Mexico. Die Gründung der Hauptſtadt (Tenochtitlan) fällt um volle 325 Jahre ſpäter. Hätten dieſe normänniſchen Coloniſationen langedauernde Folgen gehabt, wären ſie von einem mächtigen, politiſch einigen Mutterlande genährt und beſchützt worden, ſo würden die vordringenden germaniſchen Stämme viele unſtäte Jägerhorden [15] noch da umherziehend gefunden haben, wo die ſpaniſchen Eroberer anſäſſige Ackerbauer fanden.

Die Zeiten der Conquista, das Ende des funfzehnten und den Anfang des ſechzehnten Jahrhunderts, bezeichnet ein wunderſames Zuſammentreffen großer Ereigniſſe in dem politiſchen und ſittlichen Leben der Völker von Europa. In demſelben Monat, in welchem Hernan Cortes nach der Schlacht von Otumba gegen Mexico anzog, um es zu belagern, verbrannte Martin Luther die päbſtliche Bulle zu Wittenberg und begründete die Reform, welche dem Geiſte Freiheit und Fortſchritte auf faſt unverſuchten Bahnen verhieß. [16] Früher noch traten, wie aus ihren Gräbern, die herrlichſten Gebilde der alten helleniſchen Kunſt hervor: der Laocoon, der Torſo, der Apoll von Belvedere und die mediceiſche Venus. Es blüheten in Italien Michelangelo, Leonardo da Vinci, Titian und Raphael; in unſerem

deutſchen Vaterlande Holbein und Albrecht Dürer. Die Weltordnung war von Copernicus aufgefunden, wenn auch nicht öffentlich verkündigt, in dem Todesjahr von Chriſtoph Columbus, vierzehn Jahre nach der Entdeckung des Neuen Continents.

Die Wichtigkeit dieſer Entdeckung und der erſten Anſiedelung der Europäer berührt auch andere Sphären als die, welcher dieſe Blätter vorzugsweiſe gewidmet ſind; ſie gehört jenen intellectuellen und moraliſchen Wirkungen an, welche die plötzliche Vergrößerung der Geſammtmaſſe der Ideen auf die Verbeſſerung des geſellſchaftlichen Zuſtandes ausgeübt hat. Wir erinnern daran, wie ſeit jenem großen Zeitpunkte ein neues, regſameres Leben des Geiſtes und der Gefühle, wie muthige Wünſche und ſchwer enttäuſchte Hoffnungen allmälig ſämmtliche Claſſen der bürgerlichen Geſellſchaft durchdrungen haben; wie die geringe Bevölkerung einer Hälfte der Erdkugel, beſonders an den Europa gegenüberliegenden Küſten, die Niederlaſſung von Colonien begünſtigen konnte, welche ihre Ausdehnung und ihre Lage zu unabhängigen, in der Wahl ihrer freien Regierungsform unbeſchränkten Staaten umwandelte; wie endlich die religiöſe Reform, ein Vorſpiel großer politiſcher Umwälzungen, die verſchiedenen Phaſen ihrer Entwickelung unter einem Himmelsſtrich durchlaufen mußte, welcher der Zufluchtsort aller Glaubensmeinungen und der verſchiedenartigſten Anſichten von göttlichen Dingen geworden war. Die Kühnheit des genueſiſchen Seefahrers iſt das erſte Glied in der unermeßlichen Kette dieſer verhängnißvollen Begebenheiten. Zufall, nicht Betrug und Ränke [17], haben dem Feſtland von Amerika den Namen des Columbus entzogen. Durch Handelsverkehr

und Vervollkommnung der Schifffahrt ſeit einem halben Jahrhundert Europa näher gebracht, hat der Neue Welttheil einen wichtigen Einfluß auf die politiſchen Inſtitutionen [18], auf die Ideen und Neigungen der Völker ausgeübt, welche in Oſten das ſcheinbar immer enger werdende Thal des atlantiſchen Oceans begrenzen.

VII.

Große Entdeckungen in den Himmelsräumen durch Anwendung des Fernrohrs. — Hauptepoche der Sternkunde und Mathematik von Galilei und Kepler bis Newton und Leibnitz. — Geſetze der Planetenbewegung und allgemeine Gravitations-Theorie.

Indem wir uns beſtreben die am meiſten geſonderten Perioden und Entwickelungsſtufen kosmiſcher Anſchauung aufzuzählen, haben wir zuletzt die Periode geſchildert, in welcher den Culturvölkern der einen Erdhälfte die andere bekannt geworden iſt. Auf das Zeitalter der größten Entdeckungen im Raume an der Oberfläche unſers Planeten folgt unmittelbar die Beſitznahme eines beträchtlichen Theils der Himmelsräume durch das Fernrohr. Die Anwendung eines neugeſchaffenen Organes, eines Werkzeuges von raumdurchdringender Kraft ruft eine neue Welt von Ideen hervor. Es beginnt ein glänzendes Zeitalter der Aſtronomie und der Mathematik; für die letztere beginnt die lange Reihe tiefſinniger Forſcher, die zu dem „alles umgeſtaltenden" Leonhard Euler führt, deſſen Geburtsjahr (1707) dem Todesjahre von Jacob Bernoulli ſo nahe liegt.

Wenige Namen können genügen, um an die Rieſenſchritte zu erinnern, welche der menſchliche Geiſt vorzugsweiſe in Entwickelung mathematiſcher Gedanken, durch eigne

innere Kraſt, nicht durch äußere Begebenheiten angeregt, im Laufe des ſiebzehnten Jahrhunderts gemacht hat. Die Geſetze des Falles der Körper und der Planetenbewegung werden erkannt. Der Druck der Luft, die Fortpflanzung des Lichts, ſeine Brechung und Polariſation werden erforſcht. Die mathematiſche Naturlehre wird geſchaffen und auf feſte Grundpfeiler geſtützt. Die Erfindung der Infiniteſimal-Rechnung bezeichnet den Schluß des Jahrhunderts; und dadurch erſtarkt, hat die menſchliche Intelligenz ſich in den folgenden hundert und funfzig Jahren mit Glück an die Löſung von Problemen wagen können, welche die Störungen der Weltkörper, die Polariſation und Interferenz der Lichtwellen, die ſtrahlende Wärme, die electro-magnetiſchen in ſich zurückkehrenden Ströme, die ſchwingenden Saiten und Flächen, die Capillar-Anziehung enger Röhren, und ſo viele andere Naturerſcheinungen darbieten.

Die Arbeit in der Gedankenwelt geht nun ununterbrochen und ſich gegenſeitig unterſtützend fort. Keiner der früheren Keime wird erſtickt. Es nehmen gleichzeitig zu die Fülle des zu verarbeitenden Materials, die Strenge der Methoden und die Vervollkommnung der Werkzeuge. Wir beſchränken uns hier hauptſächlich auf das einige ſiebzehnte Jahrhundert: das Zeitalter von Kepler, Galilei und Bacon, von Tycho, Descartes und Huygens, von Fermat, Newton und Leibnitz. Die Leiſtungen dieſer Männer ſind ſo allgemein bekannt, daß es nur leiſer Andeutungen bedarf, um das herauszuheben, wodurch ſie in Erweiterung kosmiſcher Anſichten glänzen.

Wir haben ſchon früher[19] gezeigt, wie dem Auge, dem Organ ſinnlicher Weltanſchauung, durch die Erfindung des

teleſcopiſchen Sehens eine Macht verliehen wurde, deren Grenze noch lange nicht erreicht iſt, die aber ſchon in ihrem erſten ſchwachen Anfange, bei einer kaum 32maligen Linear-Vergrößerung[20] der Fernröhre in die bis dahin uneröffneten Tiefen des Weltraums drang. Die genaue Kenntniß vieler Himmelskörper, welche zu unſerem Sonnenſyſtem gehören, die ewigen Geſetze, nach denen ſie in ihren Bahnen kreiſen, die vervollkommnete Einſicht in den wahren Weltbau ſind das Charakteriſtiſche der Epoche, die wir hier zu ſchildern verſuchen. Was dieſe Epoche hervorgebracht, beſtimmt gleichſam die Hauptumriſſe von dem großen Naturbilde des Kosmos; es fügt den neu erkannten Inhalt der Himmelsräume, wenigſtens in einer Planetengruppe ſinnig geordnet, dem früher durchforſchten Inhalt der telluriſchen Räume hinzu. Nach allgemeinen Anſichten ſtrebend, begnügen wir uns, hier nur die wichtigſten Objecte der aſtronomiſchen Arbeiten des 17ten Jahrhunderts zu nennen. Wir weiſen zugleich auf den Einfluß hin, welchen dieſe auf eine kräftige Anregung zu großen und unerwarteten mathematiſchen Entdeckungen wie zu der mehr umfaſſenden, erhabneren Anſchauung des Weltganzen ausgeübt haben.

Es iſt bereits früher erwähnt worden, wie das Zeitalter von Columbus, Gama und Magellan, das der nautiſchen Unternehmungen, verhängnißvoll mit großen Ereigniſſen, mit dem Erwachen religiöſer Denkfreiheit, mit der Entwickelung eines edleren Kunſtſinnes und der Verbreitung des copernicaniſchen Weltſyſtems zuſammentraf. Nicolaus Copernicus (in zwei noch vorhandenen Briefen nennt er ſich Koppernik) hatte bereits ſein 21ſtes Lebensjahr

erreicht und beobachtete mit dem Aſtronomen Albert Bru-dzewski zu Krakau, als Columbus Amerika entdeckte. Kaum ein Jahr nach dem Tode des Entdeckers, nach einem ſechs-jährigen Aufenthalte in Padua, Bologna und Rom, finden wir ihn, wieder in Krakau, mit gänzlicher Umwandlung der aſtronomiſchen Weltanſicht beſchäftigt. Durch die Gunſt ſeines Oheims, des Biſchofs von Ermland Lucas Waißel-rode von Allen[21], 1510 zum Domherrn in Frauenburg er-nannt, arbeitete er dort noch drei und dreißig Jahre lang an der Vollendung ſeines Werkes de Revolutionibus orbium coelestium. Das erſte gedruckte Exemplar wurde ihm gebracht, als, an Körper und Geiſt gelähmt, er ſich ſchon zum Tode bereitete. Er ſah es, berührte es auch, aber ſein Sinn war nicht mehr auf das Zeitliche ge-richtet; er ſtarb nicht, wie Gaſſendi in dem Leben des Co-pernicus erzählt, wenige Stunden[22], ſondern mehrere Tage nachher, am 24 Mai 1543. Zwei Jahre früher war aber ſchon ein wichtiger Theil ſeiner Lehre durch den Brief eines ſeiner eifrigſten Schüler und Anhänger, Joachim Rhäticus, an Johann Schoner, Profeſſor zu Nürnberg, durch den Druck bekannt geworden. Doch iſt es nicht die Verbreitung des copernicaniſchen Syſtems, die erneuerte Lehre von einer Centralſonne (von der täglichen und jährlichen Bewegung der Erde) geweſen, welche etwas mehr als ein halbes Jahr-hundert nach ſeinem erſten Erſcheinen zu den glänzenden Entdeckungen in den Himmelsräumen geführt hat, die den Anfang des 17ten Jahrhunderts bezeichnen. Dieſe Ent-deckungen ſind die Folge einer zufällig gemachten Erfindung, des Fernrohrs, geweſen. Sie haben die Lehre des Coper-nicus vervollkommnet und erweitert. Durch die Reſultate

der phyſiſchen Aſtronomie (durch das aufgefundene Satelliten-Syſtem des Jupiter und die Phaſen der Venus) bekräftigt und erweitert, haben die Grundanſichten des Copernicus der theoretiſchen Aſtronomie Wege vorgezeichnet, die zu ſicherem Ziele führen mußten, ja zur Löſung von Problemen anregten, welche die Vervollkommnung des analytiſchen Calcüls nothwendig machten. So wie Georg Peurbach und Regiomontanus (Johann Müller aus Königsberg in Franken) wohlthätig einwirken auf Copernicus und ſeine Schüler Rhäticus, Reinhold und Möſtlin, ſo wirken dieſe, wenn gleich der Zeit nach getrennter, auf die Arbeiten von Kepler, Galilei und Newton. Dies iſt die ideelle Verkettung zwiſchen dem ſechzehnten und ſiebzehnten Jahrhundert; und man kann die erweiterte aſtronomiſche Weltanſicht in dieſem nicht ſchildern, ohne die Anregungen zu berühren, welche aus jenem überſtrömen.

Es iſt eine irrige und leider! noch in neuerer Zeit [23] ſehr verbreitete Meinung, daß Copernicus aus Furchtſamkeit und in der Beſorgniß prieſterlicher Verfolgung die planetariſche Bewegung der Erde und die Stellung der Sonne im Centrum des ganzen Planetenſyſtems als eine bloße Hypotheſe vorgetragen habe, welche den aſtronomiſchen Zweck erfülle die Bahn der Himmelskörper bequem der Rechnung zu unterwerfen, „aber weder wahr, noch auch nur wahrſcheinlich zu ſein brauche". Allerdings lieſt man dieſe ſeltſamen Worte [24] in dem anonymen Vorbericht, mit dem des Copernicus Werk anhebt und der de Hypothesibus hujus operis überſchrieben iſt; ſie enthalten aber Aeußerungen, welche, dem Copernicus ganz fremd, in geradem Widerſpruch mit ſeiner Zueignung an den Pabſt Paul III

ſtehen. Der Verfaſſer des Vorberichts iſt, wie Gaſſendi in ſeinem Leben des großen Mannes auf das beſtimmteſte ſagt, ein damals in Nürnberg lebender Mathematiker, Andreas Oſiander, der mit Schoner den Druck des Buches de Revolutionibus beſorgte und, ob er gleich keines bibliſchen Scrupels ausdrücklich Erwähnung thut, es doch für rathſam hielt die neuen Anſichten eine Hypotheſe und nicht, wie Copernicus, eine erwieſene Wahrheit zu nennen.

Der Gründer unſeres jetzigen Weltſyſtems (die wichtigſten Theile deſſelben, die großartigſten Züge des Weltgemäldes gehören allerdings ihm) war durch ſeinen Muth und die Zuverſicht, mit welcher er auftrat, faſt noch ausgezeichneter als durch ſein Wiſſen. Er verdiente in hohem Grade das ſchöne Lob, das ihm Kepler giebt, wenn er ihn in der Einleitung zu den Rudolphiniſchen Tafeln „den Mann freien Geiſtes" nennt; »vir fuit maximo ingenio et, quod in hoc exercitio (in der Bekämpfung der Vorurtheile) magni momenti est, animo liber.« Da, wo Copernicus in der Zueignung an den Pabſt die Entſtehung ſeines Werkes ſchildert, ſteht er nicht an, die auch unter den Theologen allgemein verbreitete Meinung von der Unbeweglichkeit und der Centralſtellung der Erde ein „abſurdes acroama" zu nennen und die Stupidität derer anzugreifen, welche einem ſo irrigen Glauben anhingen. „Wenn etwa leere Schwätzer (ματαιολόγοι), alles mathematiſchen Wiſſens unkundig, ſich doch ein Urtheil über ſein Werk anmaßen wollten durch abſichtliche Verdrehung irgend einer Stelle der heiligen Schrift (propter aliquem locum scripturae male ad suum propositum detortum), ſo werde er einen ſolchen verwegenen Angriff verachten! Es ſei ja

weltbekannt, daß der berühmte Lactantius, den man freilich nicht zu den Mathematikern zählen könne, recht kindiſch (pueriliter) von der Geſtalt der Erde geſprochen und diejenigen verhöhnt habe, welche ſie für kugelförmig halten. Ueber mathematiſche Gegenſtände dürfe man nur für Mathematiker ſchreiben. Um zu beweiſen, daß er, von der Richtigkeit ſeiner Reſultate tief durchdrungen, kein Urtheil zu ſcheuen habe, wende er ſich aus einem fernen Erdwinkel an das Oberhaupt der Kirche, auf daß es ihn vor dem Biß der Verläumder ſchütze, da die Kirche ſelbſt von ſeinen Unterſuchungen über die Jahreslänge und Mondbewegungen Vortheil ziehen werde." Aſtrologie und Calender-Verbeſſerung verſchafften der Sternkunde lange allein Schutz bei der weltlichen und geiſtlichen Macht, wie Chemie und Botanik zuerſt nur der Arzneimittellehre dienten.

Die kräftige, aus der innerſten Ueberzeugung hervorbrechende, freie Sprache des Copernicus widerlegt hinlänglich die alte Behauptung, er habe das Syſtem, das ſeinen unſterblichen Namen führt, als eine dem rechnenden Aſtronomen bequeme Hypotheſe, als eine ſolche, die wohl auch unbegründet ſein könne, vorgetragen. „Durch keine andere Anordnung", ſagt er begeiſtert, „habe ich eine ſo bewunderswürdige Symmetrie des Univerſums, eine ſo harmoniſche Verbindung der Bahnen finden können, als da ich die Weltleuchte (lucernam mundi), die Sonne, die ganze Familie kreiſender Geſtirne lenkend (circumagentem gubernans astrorum familiam) wie in die Mitte des ſchönen Naturtempels auf einen königlichen Thron geſetzt."[25] Auch die Idee von der allgemeinen Schwere oder Anziehung (appetentia quaedam naturalis partibus indita) gegen den

Welt-Mittelpunkt (centrum mundi), die Sonne, aus der Schwerkraft in kugelförmigen Körpern geſchloſſen, ſcheint dem großen Manne vorgeſchwebt zu haben, wie eine denkwürdige Stelle [26] des 9ten Capitels im erſten Buche der Revolutionen beweiſt.

Wenn wir die verſchiedenen Entwickelungsſtufen kosmiſcher Anſchauungen durchlaufen, ſo ſehen wir in den früheſten Zeiten Ahndungen von Maſſen-Anziehung und Centrifugalkräften. Jacobi in ſeinen, leider noch handſchriftlichen Unterſuchungen über das mathematiſche Wiſſen der Griechen verweilt mit Recht bei der „tiefen Naturbetrachtung des Anaxagoras, von dem wir nicht ohne Staunen vernehmen, daß der Mond [27], wenn ſeine Schwungkraft aufhörte, zur Erde fallen würde, wie der Stein in der Schleuder." Von ähnlichen Aeußerungen des Klazomeniers und des Diogenes von Apollonia über „Nachlaſſung im Umſchwunge" habe ich bei Gelegenheit der Aërolithenfälle ſchon früher gehandelt. [28] Von der Ziehkraft, welche das Centrum der Erde ausübt gegen alle ſchwere Maſſen, die man von demſelben trennt, hatte allerdings Plato einen klareren Begriff als Ariſtoteles: der zwar, wie Hipparch, die Beſchleunigung der Körper im Fall kannte, ohne jedoch ihren Grund richtig aufzufaſſen. Im Plato und bei Democritus wird die Anziehung auf die Affinität, das Streben gleichartiger elementarer Stoffe beſchränkt. [29] Nur der Alexandriner Johannes Philoponus, ein Schüler des Ammonius Hermeae, wahrſcheinlich erſt aus dem 6ten Jahrhundert, ſchreibt die Bewegung der Weltkörper einem primitiven Stoße zu, und verbindet mit dieſer Idee die des Falles, des Strebens aller ſchweren und leichten Stoffe gegen die

Erde.[30] Was Copernicus ahndete, Kepler aber in ſeinem herrlichen Werke *de Stella Martis* deutlicher ausſprach, dort ſelbſt[31] auf die Ebbe und Fluth des Oceans anwandte, findet man neu belebt und reich befruchtet (1666 und 1674) durch den Scharfſinn des geiſtreichen Robert Hooke. Nach ſolchen Vorbereitungen bot Newton's Lehre von der Gravitation das großartige Mittel dar die ganze phyſiſche Aſtronomie in eine *Mechanik des Himmels* zu verwandeln.[32]

Copernicus kannte, wie man nicht bloß aus der Zueignung an den Pabſt, ſondern in mehreren Stellen des Werkes ſelbſt ſieht, ziemlich vollſtändig die Vorſtellungen der Alten vom Weltbau. Er nennt indeß aus der vorhipparchiſchen Zeit nur Hicetas aus Syracus, den er immer als Nicetas aufführt, Philolaus den Pythagoreer, den Timäus des Plato, Ecphantus, Heraclides den Pontiker und den großen Geometer Apollonius von Perga. Von den beiden ſeinem Syſteme am nächſten ſtehenden Mathematikern, dem *Ariſtarch* von *Samos* und *Seleucus dem Babylonier*[33], erwähnt er den erſteren ohne alle Bezeichnung und den zweiten gar nicht. Man hat oft behauptet, er habe die Meinung des Ariſtarch von Samos von der Centralſonne und der planetariſchen Erde darum nicht gekannt, weil der *Arenarius* und alle Werke des Archimedes erſt ein Jahr nach ſeinem Tode, ein volles Jahrhundert nach Erfindung der Buchdruckerkunſt, erſchienen ſeien; aber man vergißt, daß Copernicus in der Zueignung an den Pabſt Paul III eine lange Stelle über Philolaus, Ecphantus und Heraclides vom Pontus aus des Plutarchus *Werke über die Meinungen der Philoſophen* (III, 13)

citirt und daß er in demſelben (II. 24) hätte leſen können, wie Ariſtarch von Samos die Sonne den Firſternen beigezählt habe. Was unter allen Meinungen der Alten den tiefſten Einfluß auf die Richtung und allmälige Entwickelung ſeiner Ideen ausgeübt haben könnte, ſind nach Gaſſendi's Behauptung eine Stelle in dem encyclopädiſchen, in halb barbariſcher Sprache abgefaßten Werke des Martianus Mineus Capella und das Weltſyſtem des Apollonius von Perga. Nach der Vorſtellungsart des Martianus Mineus aus Madaura, die mit zu großer Zuverſicht[34] bald den Aegyptern, bald den Chaldäern zugeſchrieben wird, ruht die Erde unbeweglich im Mittelpunkte, aber die Sonne wird, als kreiſender Planet, von zwei Satelliten (Merkur und Venus) umgeben. Eine ſolche Anſicht des Weltgebäudes konnte freilich zu der der Centralkräfte der Sonne vorbereiten. Nichts rechtfertigt aber, weder in dem Almageſt und überhaupt in den Schriften der Alten, noch in dem Werke des Copernicus de **Revolutionibus**, die von Gaſſendi ſo beſtimmt ausgeſprochene Behauptung über die vollkommene Aehnlichkeit des tychoniſchen Syſtems mit dem, welches man dem Apollonius von Perga zuſchreiben will. Von der Verwechſelung des copernicaniſchen Syſtems mit dem des Pythagoreers Philolaus, in welchem die nicht rotirende Erde (die Antichthon oder Gegenerde iſt nicht ein eigener Planet, ſondern die entgegengeſetzte Halbkugel unſeres Planeten) wie die Sonne ſelbſt ſich um den Weltheerd, das Centralfeuer, die Lebensflamme des ganzen Planetenſyſtems, bewegt: kann nach Böckh's vollendeten Unterſuchungen ferner keine Rede ſein.

Die wiſſenſchaftliche Revolution, deren Urheber Nicolaus Copernicus war, hat das ſeltene Glück gehabt (eine

kurze rückſchreitende Bewegung der tychoniſchen Hypotheſe abgerechnet) ununterbrochen zum Ziele, zur Entdeckung des wahren Weltbaues zu führen. Die reiche Fülle genauer Beobachtungen, welche der eifernde Gegner ſelbſt, Tycho de Brahe, lieferte, begründete die Entdeckung der ewigen Geſetze planetariſcher Bewegung, die Kepler's Namen einen unſterblichen Ruhm bereiteten und, von Newton gedeutet, theoretiſch als nothwendig erwieſen, in das Lichtreich des Gedankens, eines denkenden Erkennens der Natur, übertragen wurden. Man hat [35] mit Scharfſinn, aber vielleicht mit zu ſchwacher Bezeichnung des freien, ſelbſtſtändig die Gravitations-Theorie ſchaffenden Geiſtes geſagt: „Kepler ſchrieb ein Geſetzbuch, Newton den Geiſt der Geſetze".

Die ſinnbildlichen dichteriſchen Mythen pythagoriſcher und platoniſcher Weltgemälde, wandelbar [36] wie die Phantaſie, die ſie erzeugt, fanden theilweiſe noch ihren Reflex in Kepler; ſie erwärmten und erheiterten ſein oft getrübtes Gemüth, aber ſie lenkten nicht ab von der ernſten Bahn, die er verfolgte und an deren Ziel [37] er gelangte zwölf Jahre vor ſeinem Tode in der denkwürdigen Nacht des 15 Mai 1618. Copernicus hatte durch die tägliche Rotation der Erde um ihre Achſe eine genügende Erklärung der ſcheinbaren Umwälzung des Fixſternhimmels und durch die jährliche Bewegung um die Sonne eine eben ſo vollkommene Auflöſung der auffallendſten Bewegungen der Planeten (Stationen und Rückgänge) gegeben und ſo den wahren Grund der ſogenannten zweiten Ungleichheit der Planeten gefunden. Die erſte Ungleichheit, die ungleichförmige Bewegung der Planeten in ihren Bahnen, ließ er unerklärt. Getreu dem uralten pythagoriſchen

Principe von der den Kreisbewegungen inwohnenden Vollkommenheit, bedurfte Copernicus noch zu ſeinem Weltenbau excentriſcher, im Mittelpunkt leerer Kreiſe, auch einiger Epicykeln des Apollonius von Perga. So kühn der Weg war, den man eingeſchlagen, ſo konnte man doch nicht auf einmal ſich von allen früheren Anſichten befreien.

Der gleiche Abſtand, in welchem die Sterne von einander bleiben, indem das ganze Himmelsgewölbe ſich von Oſten nach Weſten bewegt, hatte zu der Vorſtellung eines Firmaments, einer ſoliden kryſtallenen Sphäre geführt, an welche ſich Anarimenes (vielleicht nicht viel jünger als Pythagoras) die Sterne wie Nägel [38] angeheftet dachte. Geminus der Rhodier, gleichzeitig mit Cicero, bezweifelt, daß die Sternbilder in einer Fläche liegen; einige liegen nach ihm höher, andere tiefer. Die Vorſtellung vom Firſternhimmel wurde auf die Planeten übergetragen; und ſo entſtand die Theorie der excentriſchen in einander geſchachtelten Sphären des Eudorus, Menächmus und des Ariſtoteles, der die rückwirkenden Sphären erfand. Die Theorie der Epicykeln, eine Conſtruction, welche ſich der Darſtellung und Berechnung der planetariſchen Bewegungen leichter anpaßte, verdrängte nach einem Jahrhundert durch den Scharfſinn des Apollonius die ſtarren Sphären. Ob man, wie Ideler glaubt, erſt nach Errichtung des alerandriniſchen Muſeums angefangen habe „eine freie Bewegung der Planeten im Weltraume für möglich zu halten"; ob man ſich allgemein früher ſowohl die eingeſchachtelten durchſichtigen Sphären (nach Eudorus 27, nach Ariſtoteles 55) als die Epicykeln, die Hipparch und Ptolemäus dem Mittelalter überlieferten, nicht als feſt, von materieller Dichte,

ſondern nur als ideelle Anſchauungen dachte: darüber enthalte ich mich hier aller hiſtoriſchen Entſcheidung, ſo ſehr ich auch der „bloß ideellen Anſchauung" zugethan bin. Gewiſſer iſt es, daß in der Mitte des 16ten Jahrhunderts, da die Theorie der 77 homocentriſchen Sphären des gelehrten Polyhiſtors Girolamo Fracaſtoro Beifall fand und da ſpäter die Gegner des Copernicus alle Mittel aufſuchten das ptolemäiſche Syſtem aufrecht zu halten, die, beſonders von den Kirchenvätern begünſtigte Vorſtellung von der Exiſtenz ſolider Sphären, Kreiſe und Epicykeln noch weit verbreitet war. Tycho de Brahe rühmt ſich ausdrücklich des Verdienſtes, durch ſeine Betrachtungen über die Cometenbahnen zuerſt die Unmöglichkeit ſolider Sphären erwieſen, das künſtliche Gerüſte derſelben zertrümmert zu haben. Er füllte den freien Himmelsraum mit Luft, und glaubte ſogar, das widerſtehende Mittel könne, von den kreiſenden Weltkörpern erſchüttert, Töne erzeugen. Dieſe erneuerte pythagoriſche Ton-Mythe glaubte der wenig poetiſche Rothmann widerlegen zu müſſen.

Die große Entdeckung Kepler's, daß alle Planeten ſich in Ellipſen um die Sonne bewegen und daß die Sonne in dem einen Brennpunkt dieſer Ellipſen liegt, hat endlich das urſprüngliche copernicaniſche Syſtem von den excentriſchen Kreiſen und von allen Epicykeln befreit.[39] Der planetariſche Weltbau erſchien nun objectiv, gleichſam architectoniſch, in ſeiner einfachen Größe; aber das Spiel und der Zuſammenhang der inneren, treibenden und erhaltenden Kräfte wurden erſt von Iſaac Newton enthüllt. Wie man oft ſchon in der Geſchichte der allmäligen Entwickelung des menſchlichen Wiſſens bemerkt hat, daß wichtige, aber ſcheinbar zufällige Entdeckungen, wie das Auftreten großer Geiſter

ſich in einen kurzen Zeitraum zuſammendrängen; ſo ſehen wir dieſe Erſcheinung auf die auffallendſte Weiſe in dem erſten Decennium des 17ten Jahrhunderts wiederholt. Tycho, der Gründer der neueren meſſenden Aſtronomie, Kepler, Galilei und Bacon von Verulam ſind Zeitgenoſſen. Alle, außer Tycho, haben in reifen Jahren noch die Arbeiten von Descartes und Fermat erlebt. Die Grundzüge von Bacon's Instauratio Magna erſchienen in engliſcher Sprache ſchon 1605, funfzehn Jahre vor dem Novum Organon. Die Erfindung des Fernrohrs und die größten Entdeckungen der phyſiſchen Aſtronomie (Jupiterstrabanten, Sonnenflecken, Phaſen der Venus, Wundergeſtalt des Saturn) fallen zwiſchen die Jahre 1609 und 1612. Kepler's Speculationen über die elliptiſche[40] Marsbahn beginnen 1601 und geben Anlaß zu der acht Jahre darauf vollendeten Astronomia nova seu Physica coelestis. „Durch das Studium der Bahn des Planeten Mars", ſchreibt Kepler, „müſſen wir zu den Geheimniſſen der Aſtronomie gelangen oder wir bleiben in derſelben auf immer unwiſſend. Es iſt mir durch hartnäckig fortgeſetzte Arbeit gelungen die Ungleichheiten der Bewegung des Mars Einem Naturgeſetz zu unterwerfen." Die Verallgemeinerung deſſelben Gedankens hat Kepler zu den großen Wahrheiten und kosmiſchen Ahndungen geführt, die der phantaſiereiche Mann zehn Jahre ſpäter in ſeiner Weltharmonie (Harmonices Mundi libri quinque) dargelegt. „Ich glaube", ſagt Kepler ſchön in einem Briefe an den däniſchen Aſtronomen Longomontanus, „daß Aſtronomie und Phyſik ſo genau mit einander verknüpft ſind, daß keine ohne die andere vervollkommnet werden kann." Auch erſchienen die Früchte ſeiner Arbeiten über die Structur

des Auges und die Theorie des Sehens 1604 in den Paralipomenen zum Vitellion, die Dioptrik[41] ſelbſt ſchon 1611. So verbreitete ſich das Wiſſen über die wichtigſten Gegenſtände der Erſcheinungswelt in den himmliſchen Räumen wie über die Art, durch Erfindung neuer Organe, dieſe Gegenſtände zu erfaſſen, in dem kurzen Zeitraume der erſten 10 bis 12 Jahre eines mit Galilei und Kepler anbrechenden, mit Newton und Leibnitz endenden Jahrhunderts.

Die zufällige Erfindung der raumdurchdringenden Kraft der Fernröhre wurde zuerſt in Holland, wahrſcheinlich ſchon in den letzten Monaten des Jahres 1608, bekannt. Nach den neueſten archivariſchen Unterſuchungen[42] können Anſprüche auf dieſe große Erfindung machen: Hans Lippershey, gebürtig aus Weſel, Brillenmacher zu Middelburg; Jacob Adriaansz mit dem Beinamen Metius, der auch Brennſpiegel von Eis verfertigt haben ſoll; und Zacharias Janſen. Der erſte wird in dem wichtigen Briefe des holländiſchen Geſandten Boreel an den Arzt Borelli, Verfaſſer der Abhandlung de vero telescopii inventore (1655), immer Laprey genannt. Wenn man die Priorität nach den Zeitepochen beſtimmen will, in denen den Generalſtaaten Anträge gemacht wurden, ſo gehört dem Hans Lippershey der Vorrang. Er bietet der Regierung drei Inſtrumente an, „mit denen man in die Ferne ſieht", am 2 October 1608. Des Metius Anerbieten iſt erſt vom 17 October deſſelben Jahres, aber er ſagt ausdrücklich in der Bittſchrift: „daß er durch Fleiß und Nachdenken ſchon ſeit zwei Jahren ſolche Inſtrumente conſtruirt habe". Zacharias Janſen (wie Lippershey Brillenmacher zu Middelburg)

erfand in Gemeinſchaft mit ſeinem Vater Hans Janſen gegen das Ende des 16ten Jahrhunderts (wahrſcheinlich nach 1590) das zuſammengeſetzte Microſcop, deſſen Ocular ein Zerſtreuungsglas iſt; aber erſt 1610, wie der Geſandte Boreel es bezeugt, das Fernrohr, welches er und ſeine Freunde zwar auf ferne irdiſche, aber nicht auf himmliſche Gegenſtände richteten. Der Einfluß, welchen das Microſcop auf die tiefere Kenntniß alles Organiſchen in Geſtaltung und Bewegung der Theile, das Fernrohr auf die plötzliche Erſchließung der Welträume ausgeübt haben, iſt ſo unermeßlich geweſen, daß die Geſchichte der Entdeckung hier umſtändlicher berührt werden mußte.

Als die Nachricht von der in Holland gemachten Erfindung des teleſcopiſchen Sehens im Mai 1609 ſich nach Venedig verbreitete, wo Galilei zufällig anweſend war, errieth dieſer das Weſentliche der Conſtruction eines Fernrohrs und brachte ſogleich das ſeinige in Padua zu Stande.[43] Er richtete daſſelbe zuerſt auf die Gebirgslandſchaften des Mondes, deren höchſte Punkte er zu meſſen lehrt, während er, wie Leonardo da Vinci und Möſtlin, das aſchfarbene Licht des Mondes dem von der Erde auf den Mond reflectirten Sonnenlichte zuſchrieb; er durchforſchte mit ſchwacher Vergrößerung die Gruppe der Plejaden, den Sternhaufen der Krippe im Krebſe, die Milchſtraße und die Sterngruppe im Kopf des Orion. Dann folgten ſchnell hinter einander die großen Entdeckungen der vier Trabanten des Jupiter, der zwei Handhaben des Saturn (ſeine undeutlich geſehene, nicht erkannte Ringumgebung), der Sonnenflecken und der ſichelförmigen Geſtalt der Venus.

Die Monde des Jupiter, die erſten aller durch das

Fernrohr aufgefundenen *Nebenplaneten*, wurden, wie es ſcheint, faſt zugleich, und ganz unabhängigerweiſe, am 29 December 1609 von Simon Marius zu Ansbach und am 7 Januar 1610 von Galilei zu Padua entdeckt. In der Publication dieſer Entdeckung kam Galilei durch den *Nuncius Sidereus* (1610) dem *Mundus Jovialis* (1614) des Simon Marius zuvor.[44] Dieſer hatte den Jupiterstrabanten den Namen Sidera Brandenburgica zugedacht; Galilei ſchlug die Namen Sidera Cosmica oder Medicea vor, von denen in Florenz der letztere am Hofe mehr Beifall fand. Die collectiven Namen genügten aber nicht dem ſchmeichleriſchen Sinne. Statt die Monde, wie wir jetzt thun, durch Zahlen zu bezeichnen, nannte ſie Marius: Jo, Europa, Ganymed und Calliſto; durch Galilei's Nomenclatur traten an die Stelle dieſer mythologiſchen Weſen die Familiennamen des mediceiſchen Herrſcherhauſes: Catharina, Maria, Coſimo der ältere und Coſimo der jüngere.

Die Bekanntſchaft mit dem Satelliten-Syſtem des Jupiter und die mit den Phaſen der Venus haben den weſentlichſten Einfluß auf die Befeſtigung und Verbreitung des copernicaniſchen Syſtemes gehabt. Die kleine *Jupiterswelt* (Mundus Jovialis) bot dem geiſtigen Blicke ein vollkommenes Bild des großen Planeten- und Sonnenſyſtems dar. Man erkannte, daß die Nebenplaneten den von Kepler entdeckten Geſetzen gehorchen; am früheſten, daß die Quadrate der Umlaufszeiten ſich verhalten wie die Würfel der mittleren Entfernungen der Satelliten vom Hauptplaneten. Deshalb ruft Kepler, in der *Harmonice Mundi*, in dem feſten Vertrauen und der Sicherheit, welche „einem deutſchen Manne" die philoſophiſche Freimüthigkeit einflößt, den Stimm-

führenden jenſeits der Alpen zu: „achtzig Jahre[45] ſind verfloſſen, in denen des Copernicus Lehre von der Bewegung der Erde und von der Ruhe der Sonne ungehindert geleſen wurde, weil man für erlaubt hielt über natürliche Dinge zu disputiren und die Werke Gottes zu beleuchten; und jetzt da neue Documente zum Beweis der Lehre aufgefunden ſind, Documente, welche den (geiſtlichen) Richtern unbekannt waren, wird die Verbreitung des wahren Syſtems vom Weltbau bei Euch verpönt!" Dieſe Verpönung, Folge des alten Kampfes der Naturwiſſenſchaft mit der Kirche, hatte ſchon früh Kepler ſelbſt in dem proteſtantiſchen Deutſchland erfahren.[46]

Für die Geſchichte der Aſtronomie, ja für die Schickſale ihrer Begründung[47] bezeichnet die Entdeckung der Jupiterstrabanten eine ewig denkwürdige Epoche. Die Verfinſterungen der Trabanten, ihr Eintritt in den Schatten Jupiters haben auf die Geſchwindigkeit des Lichts (1675) und durch die Kenntniß dieſer Geſchwindigkeit zur Erklärung der Aberrations-Ellipſe der Firſterne (1727) geleitet, in der ſich gleichſam am Himmelsgewölbe die große Bahn der Erde in ihrem jährlichen Laufe um die Sonne abſpiegelt. Man hat dieſe Entdeckungen Römer's und Bradley's mit Recht „den Schlußſtein des copernicaniſchen Syſtems", den ſinnlichen Beweis von der translatoriſchen Bewegung der Erde genannt.

Auch die Wichtigkeit, welche die Verfinſterungen der Jupiterstrabanten für die geographiſchen Längenbeſtimmungen auf dem feſten Lande darbieten, wurde von Galilei früh (Sept. 1612) erkannt. Er ſchlug dieſe Längenmethode erſt dem ſpaniſchen Hofe (1616), ſpäter den Generalſtaaten

von Holland, und zwar für das Seeweſen, vor [48]: wenig bekannt, wie es ſcheint, mit den unüberwindlichen Schwierigkeiten, welche die praktiſche Anwendung der Methode auf dem vielbewegten Elemente findet. Er wollte mit hundert von ihm anzufertigenden Fernröhren ſelbſt nach Spanien gehen oder ſeinen Sohn Vicenzio dahin ſchicken. Er verlangt als Belohnung »una Croce di S. Jago« und ein Jahrgehalt von 4000 Scudi; einé geringe Summe, ſagt er, da man ihm anfangs im Hauſe des Cardinals Borgia zu 6000 Ducaten Renten Hoffnung gemacht.

Auf die Entdeckung der Nebenplaneten des Jupiter folgte bald die Beobachtung der ſogenannten Dreigeſtaltung des Saturn, planeta tergeminus. Schon im November 1610 meldete Galilei an Kepler, daß „der Saturn aus drei Sternen beſtehe, die ſich gegenſeitig berühren". In dieſer Beobachtung lag der Keim zur Entdeckung des Saturnringes. Hevelius beſchrieb (1656) das Veränderliche dieſer Geſtaltung, die ungleiche Oeffnung der Anſen (Henkel) und ihr zuweilen eintreffendes gänzliches Verſchwinden. Das Verdienſt alle Erſcheinungen des einigen Saturnringes wiſſenſchaftlich erklärt zu haben gehört aber (1655) dem ſcharfſinnigen Huygens, der nach der mißtrauiſchen Sitte der Zeit ſeine Entdeckung, wie Galilei, in ein Anagramm und zwar von 88 Buchſtaben einhüllte. Erſt Dominicus Caſſini ſah den ſchwarzen Streifen am Ringe und erkannte (1684), daß er ſich (wenigſtens) in zwei concentriſche Ringe theile. Ich faſſe zuſammen, was Ein Jahrhundert über die wunderbarſte, ungeahndetſte aller Geſtaltungen in den himmliſchen Räumen gelehrt hat, über eine Geſtaltung, die auf ſcharfſinnige Vermuthungen über

die urſprüngliche Bildung von Neben- und Hauptplaneten hat leiten können.

Die Sonnenflecken ſind zuerſt durch Fernröhre von Johann Fabricius, dem Oſtfrieſen, und von Galilei (man behauptet, zu Padua oder Venedig) beobachtet worden; in der Veröffentlichung der Entdeckung iſt unbeſtreitbar Fabricius (Junius 1611) dem Galilei (erſter Brief an den Bürgermeiſter Marcus Welſer vom 4 Mai 1612) um ein Jahr zuvorgekommen. Die erſten Beobachtungen des Fabricius ſind nach Arago's ſorgfältiger Unterſuchung [49] vom März 1611, nach Sir David Brewſter ſogar von dem Ende des Jahres 1610, wenn Chriſtoph Scheiner die ſeinigen ſelbſt nur bis April 1611 zurückführt und wahrſcheinlich ſich erſt im October deſſelben Jahres ernſthaft mit den Sonnenflecken beſchäftigte. Ueber Galilei beſitzen wir nur ſehr dunkle und von einander abweichende Angaben. Wahrſcheinlich erkannte er die Sonnenflecken im April 1611; denn er zeigte ſie öffentlich zu Rom im Garten des Cardinals Bandini am Quirinal im April und Mai deſſelben Jahres. Harriot, welchem Baron Zach die Entdeckung der Sonnenflecken (am 16 Januar 1610!) zuſchreibt, ſah allerdings ſchon drei derſelben den 8 Dec. 1610 und bildete ihre Lage in einem Regiſter der Beobachtungen ab; er wußte aber nicht, daß er Sonnenflecken geſehen, ſo wenig als Flamſtead am 23 Dec. 1690 oder Tobias Mayer am 25 Sept. 1756 den Uranus als Planeten erkannten, als er durch ihr Fernrohr ging. Harriot erkennt die Sonnenflecken erſt den 1 Dec. 1611, alſo 5 Monate nachdem Fabricius die Entdeckung veröffentlicht hatte. Galilei bemerkt ſchon, daß die Sonnenflecken, „von denen viele größer als das mittelländiſche

Meer, ja als Afrika und Aſien ſind", eine beſtimmte Zone auf der Sonnenſcheibe einnehmen. Er ſieht bisweilen denſelben Flecken wiederkehren; er iſt überzeugt, daß ſie zu dem Sonnenkörper ſelbſt gehören. Die Unterſchiede der Dimenſionen im Centrum der Sonne und bei dem Verſchwinden am Rande feſſeln beſonders ſeine Aufmerkſamkeit; doch finde ich in dem merkwürdigen zweiten Briefe an Marcus Welſer (vom 14 Aug. 1612) nichts, das ſich auf eine beobachtete Ungleichheit des aſchfarbenen Randes zu beiden Seiten des ſchwarzen Kernes am Sonnenrande (Alexander Wilſon's ſchöne Bemerkung von 1773!) deuten ließe. Von dem Canonicus Tarde (1620) und von Malapertus (1633) wurden alle Verdunkelungen der Sonne kleinen um dieſelbe circulirenden lichtraubenden Weltkörpern zugeſchrieben, den bourboniſchen und öſterreichiſchen [50] Geſtirnen (Borbonia und Austriaca Sidera). Fabricius erkannte, wie Galilei, daß die Flecken dem Sonnenkörper [51] ſelbſt angehören; auch er ſah früher geſehene verſchwinden und dann wiederkehren; ſolche Erſcheinungen lehrten ihn die Rotation der Sonne, die Kepler ſchon vor Entdeckung der Sonnenflecken geahndet hat. Die genaueſten Beſtimmungen (1630) der Rotationsdauer ſind aber von dem fleißigen Scheiner. Wenn in der neueſten Zeit das ſtärkſte Licht, welches die Menſchen bisher hervorgebracht, das Drummond'ſche Erglühen des Kalkes, auf die Sonnenſcheibe projicirt, tintenartig ſchwarz erſchienen iſt; ſo darf es nicht Wunder nehmen, daß Galilei, der zweifelsohne die großen Sonnenfackeln zuerſt beſchrieben hat, das Licht des Kernes der Sonnenflecken für intenſiver hielt als das des Vollmondes oder der Luft nahe um die Sonnenſcheibe. [52] Phantaſien über die

mehrfachen Luft-, Wolken- und Lichthüllen, welche den (ſchwarzen) erdhaften Kern der Sonne umgeben, finden ſich ſchon in den Schriften des Cardinals Nicolaus von Cuſa aus der Mitte des 15ten Jahrhunderts.[53]

Um den Cyclus der bewundernswürdigen Entdeckungen zu ſchließen, welcher kaum zwei Jahre umfaßt und in welchem des großen, unſterblichen Florentiners Name vorleuchtet, muß ich noch der Lichtgeſtalten der Venus erwähnen. Schon im Februar 1610 ſah Galilei den Planeten ſichelförmig, und verbarg (11 Dec. 1610), nach einer Sitte, deren wir bereits oben erwähnt, die wichtige Entdeckung in ein Anagramm, deſſen Kepler in der Vorrede zu ſeiner Dioptrik gedenkt. Auch von der wechſelnden Lichtgeſtalt des Mars glaubt er etwas trotz der ſchwachen Vergrößerung ſeiner Fernröhre zu erkennen, wie er in einem Briefe an Benedetto Caſtelli (30 Dec. 1610) ſagt. Die Entdeckung der mondartigen Sichelgeſtalt der Venus war der Triumph des copernicaniſchen Syſtems. Dem Urheber dieſes Syſtems konnte gewiß die Nothwendigkeit der Exiſtenz der Phaſen nicht entgehen; er discutirt umſtändlich in dem 10ten Capitel des erſten Buchs die Zweifel, welche in Hinſicht der Lichtgeſtalten die neueren Anhänger platoniſcher Meinungen gegen den ptolemäiſchen Weltbau erheben. Bei der Entwickelung ſeines eigenen Syſtems ſpricht er ſich aber nicht beſonders über die Phaſen der Venus aus, wie Thomas Smith es in ſeiner Optik behauptet.

Die Erweiterungen des kosmiſchen Wiſſens, deren Schilderung leider! nicht ganz von dem unheimlichen Hader über Prioritätsrecht der Entdeckungen zu trennen iſt, fanden, wie alles, was die phyſiſche Aſtronomie berührt,

einen um ſo allgemeineren Anklang, als die Erfindung der Fernröhre (1608) in eine Zeit fiel, in welcher, 36, 8 und 4 Jahre zuvor, große Himmelsbegebenheiten (das plötzliche Erſcheinen und Verlöſchen dreier neuer Sterne, in der Caſſiopea 1572, im Schwan 1600 und am Fuß des Ophiuchus 1604) das Zuſammenlaufen von erſtaunten Volksmaſſen erregt hatten. Alle dieſe Sterne waren heller als Sterne erſter Größe, und der von Kepler beobachtete im Schwan blieb 21 Jahre leuchtend am Himmelsgewölbe die ganze Periode der Galilei'ſchen Entdeckungen hindurch. Drei und ein halbes Jahrhundert ſind nun faſt verfloſſen, und kein neuer Stern erſter oder zweiter Größe iſt ſeitdem erſchienen; denn die merkwürdige Himmelsbegebenheit, deren Zeuge Sir John Herſchel (1837) in der ſüdlichen Halbkugel [54] war, iſt die übergroße Zunahme der Licht-Intenſität eines längſt geſehenen Sternes zweiter Größe (η Argo), den man bisher nicht als veränderlich gekannt. Wie mächtig das Erſcheinen neuer Sterne zwiſchen 1572 und 1604 die Neugierde gefeſſelt, den Antheil an aſtronomiſchen Entdeckungen vermehrt, ja zu phantaſiereichen Combinationen angeregt hat: lehren Kepler's Schriften, lehrt alles, was wir erfahren, wenn dem bloßen Auge ſichtbare Cometen auftreten. Auch irdiſche Naturbegebenheiten, wie Erdbeben in Gegenden, wo dieſelben ſehr ſelten geſpürt worden ſind, Ausbrüche lang ruhender Vulkane, das Geräuſch der Aërolithen, die unſere Atmoſphäre durchſtreichen und ſich in derſelben erhitzen: beleben auf eine gewiſſe Zeit von neuem das Intereſſe für Probleme, die dem Volke noch ungelöſter als den dogmatiſirenden Phyſikern erſcheinen.

Wenn ich in dieſen Betrachtungen über den Einfluß

der unmittelbaren Sinnesanſchauung Kepler vorzugsweiſe genannt habe, ſo war es, um daran zu erinnern, wie ſich in dieſem großen, herrlich begabten und wunderbaren Manne jener Hang zu phantaſiereichen Combinationen mit einem ausgezeichneten Beobachtungstalente und einer ernſten, ſtrengen Inductionsmethode, mit einer muthigen, faſt beiſpielloſen Beharrlichkeit im Rechnen, mit einem mathematiſchen Tiefſinne vereinigt fand, der, in der Stereometria doliorum offenbart, auf Fermat und durch dieſen auf die Erfindung der Rechnung des Unendlichen einen glücklichen Einfluß ausgeübt hat.[55] Ein ſolcher Geiſt[56] war recht vorzugsweiſe vor allen dazu geeignet, durch den Reichthum und die Beweglichkeit ſeiner Ideen, ja durch die Wagniſſe cosmologiſcher Ahndungen Leben um ſich her zu verbreiten, die Bewegung zu vermehren, welche das ſiebzehnte Jahrhundert unaufhaltſam ſeinem erhabenen Ziele erweiterter Weltanſchauung zuführte.

Die vielen dem Auge ſichtbaren Cometen von 1577 an bis zu der Erſcheinung des Halley'ſchen Cometen 1607 (acht an der Zahl) und das bereits oben erwähnte Erſcheinen von drei neuen Sternen faſt in derſelben Periode regten zu Speculationen über die Entſtehung dieſer Weltkörper aus einem die Himmelsräume füllenden kosmiſchen Nebel und Weltdunſte an. Kepler glaubte, wie Tycho, daß die neuen Sterne ſich aus dieſem Weltdunſte zuſammengeballt und daß ſie ſich in ihn wieder auflöſen.[57] Auch die Cometen, denen er, vor der thatſächlichen Ergründung der elliptiſchen Bahn der Planeten, eine geradlinige, nicht in ſich wiederkehrende und geſchloſſene Bahn zuſchrieb, ließ er (1608) in ſeinem neuen und ſeltſamen Discurſe

über die Haarſterne „aus himmliſcher Luft“ entſtehen. Er ſetzte ſogar nach uralten Phantaſien über die mutterloſe Erzeugung hinzu: daß Cometen entſtehen, „wie aus jeder Erde ein Kraut auch ohne Saamen wachſe und wie aus dem Salzwaſſer Fiſche durch generatio spontanea erzeugt werden.“

Glücklicher in anderen kosmiſchen Ahndungen, wagte Kepler folgende Sätze aufzuſtellen: alle Fixſterne ſind Sonnen wie die unſrige, von Planetenſyſtemen umgeben; unſere Sonne iſt in eine Atmoſphäre gehüllt, die ſich als eine weiße Lichtkrone in den totalen Sonnenfinſterniſſen offenbart; unſere Sonne liegt in der großen Welteninſel ſo, daß ſie das Centrum des zuſammengedrängten Sternenringes der Milchſtraße [58] bildet; ſie ſelbſt, deren Flecken damals noch nicht entdeckt waren, alle Planeten und alle Fixſterne haben eine Rotation um ihre Achſen; um Saturn (und um Mars) wird man Trabanten, wie die von Galilei um den Jupiter aufgefundenen, entdecken; in dem viel zu großen Abſtand [59] zwiſchen Mars und Jupiter, wo wir jetzt 7 Aſteroiden kennen, (wie zwiſchen Venus und Merkur) bewegen ſich, ihrer Kleinheit wegen dem bloßen Auge unſichtbare Planeten. Ahndungsvolle Ausſprüche dieſer Art, ein glückliches Errathen von dem, was großentheils ſpäter aufgefunden wurde, erregten ein allgemeines Intereſſe: während daß keiner von Kepler's Zeitgenoſſen, Galilei ſelbſt nicht ausgenommen, der Entdeckung der drei Geſetze mit gerechtem Ruhme erwähnt, welche ſeit Newton und der Erſcheinung der Gravitations-Theorie Kepler's Namen auf ewig verherrlichen [60]. Kosmiſche Betrachtungen, ſelbſt die, welche nicht auf Beobachtungen, ſondern auf ſchwache Analogien gegründet ſind,

feſſelten damals, wie oft noch jetzt, die Aufmerkſamkeit mehr als die wichtigſten Ergebniſſe der rechnenden Aſtronomie.

Nachdem ich die wichtigen Entdeckungen geſchildert, die in einem ſo kleinen Cyclus von Jahren die Kenntniß der Welträume erweitert haben, muß ich noch der Fortſchritte in der phyſiſchen Aſtronomie gedenken, durch welche ſich die zweite Hälfte des großen Jahrhunderts auszeichnet. Die Vervollkommnung der Fernröhre veranlaßte die Auffindung der Saturnstrabanten. Huygens entdeckte zuerſt (25 März 1655) den ſechſten durch ein von ihm ſelbſt geſchliffenes Objectiv, 45 Jahre nach der Entdeckung der Jupiterstrabanten. Nach dem Vorurtheil, welches er mit mehreren Aſtronomen ſeiner Zeit theilte, daß die Zahl der Nebenplaneten die der Hauptplaneten nicht übertreffen könne [61], bemühte er ſich nicht andere Saturnsmonde zu entdecken. Vier derſelben, Sidera Lodovicea, d. i. den 7ten äußerſten, mit großer Lichtabwechſelung (1671), den 5ten (1672), den 4ten und 3ten, durch Campani'ſche Objective von 100—136 Fuß Focallänge (1684), fand Dominicus Caſſini; die zwei innerſten, den 1ten und 2ten, mehr als ein Jahrhundert ſpäter (1788 und 1789) durch ſein Rieſenteleſcop Wilhelm Herſchel. Der letztgenannte Saturnmond bietet die merkwürdige Erſcheinung eines Umlaufs um den Hauptplaneten von weniger als einem Tage dar.

Bald nach Huygens Entdeckung eines Saturnstrabanten beobachtete Childrey (1658—1661) das Thierkreislicht, deſſen räumliche Verhältniſſe aber erſt Dominicus Caſſini (1683) beſtimmt hat. Der letztere hielt daſſelbe nicht für einen Theil der Sonnen-Atmoſphäre, ſondern wie Schubert, Laplace und Poiſſon für einen abgeſondert

kreiſenden Nebelring.[62] Nächſt der erwieſenen Exiſtenz von Nebenplaneten und von dem freien und dazu concentriſch getheilten Saturnsringe gehört unſtreitig die muthmaßliche, wahrſcheinliche Exiſtenz des dunſtartigen Thierkreisringes zu den großartigſten Erweiterungen der Anſicht des früher ſo einfach ſcheinenden Planetenſyſtems. In unſeren Tagen haben die in einander geſchlungenen Bahnen der kleinen Planeten zwiſchen Mars und Jupiter, die inneren Cometen, deren erſten Encke als ſolchen erwieſen, und die an beſtimmte Tage geknüpften Sternſchnuppenſchwärme (wenn man ſie anders als kleine mit planetariſcher Geſchwindigkeit ſich bewegende kosmiſche Maſſen betrachten darf) jene Weltanſichten wie mit neuen Objecten der Betrachtung in wunderſamer Mannigfaltigkeit bereichert.

Auch die Ideen über den Inhalt der Welträume jenſeits des äußerſten Planetenkreiſes und jenſeits aller Cometenbahnen, über die Vertheilung der Materie (des Geſchaffenen, wie man das Seiende und Werdende zu nennen pflegt) wurden in dem Zeitalter von Kepler und Galilei großartig erweitert. In derſelben Periode, in welcher (1572—1604) drei neue Sterne erſter Größe in der Caſſiopea, im Schwan und im Schlangenträger aufloderten, bemerkten David Fabricius, Pfarrer zu Oſtell in Oſtfriesland (Vater des Entdeckers der Sonnenflecken), (1596) und Johann Bayer zu Augsburg (1603) am Halſe des Wallfiſches einen wieder verſchwindenden Stern, deſſen veränderlichen Lichtwechſel aber, wie Arago in einer für die Geſchichte aſtronomiſcher Entdeckungen wichtigen Abhandlung[63] gezeigt hat, erſt Johann Phocylides Holwarda, Profeſſor in

Franeker, (1638 und 1639) erkannt hat. Das Phänomen zeigte ſich nicht iſolirt. Noch in der letzten Hälfte des 17ten Jahrhunderts wurden periodiſch veränderliche Sterne im Meduſenhaupte, in der Waſſerſchlange und im Schwane entdeckt. Wie genaue Beobachtungen des Lichtwechſels des Algol unmittelbar zur Beſtimmung der Geſchwindigkeit des Lichts dieſes Sternes führen können, iſt in der eben angeführten Abhandlung von 1842 mit vielem Scharfſinn gezeigt worden.

Der Gebrauch des Fernrohrs reizte nun auch zu der ernſteren Beobachtung einer Claſſe von Erſcheinungen, von denen einige wenige auch dem unbewaffneten Auge nicht entgehen konnten. Simon Marius beſchrieb (1612) den Nebelfleck der Andromeda, Huygens entwarf (1656) das Bild von dem am Schwerdt des Orion. Beide Nebel konnten als Typen dienen von einer verſchiedenartig, mehr oder weniger fortgeſchrittenen, Verdichtung der dunſtförmigen kosmiſchen Materie. Indem Marius den Nebelfleck der Andromeda mit „einem Kerzenlichte" vergleicht, „das man durch einen halb durchſichtigen Körper betrachtet", bezeichnet er durch dieſe Vergleichung ſehr paſſend den Unterſchied zwiſchen den Nebelflecken überhaupt und den von Galilei unterſuchten Sternhaufen und Sternſchwärmen, den Plejaden und der Krippe im Krebſe. Schon im Anfange des 16ten Jahrhunderts hatten ſpaniſche und portugieſiſche Seefahrer, ohne den Vortheil des teleſcopiſchen Sehens, die beiden Magellaniſchen um den Südpol kreiſenden Lichtwolken bewundert, deren eine, wie ſchon oben bemerkt, der weiße Fleck oder Ochſe des perſiſchen Aſtronomen Abdurrahman Sufi (aus der Mitte des zehnten Jahrhunderts)

iſt. Galilei gebraucht im Nuncius Sidereus die Benennungen Stellae nebulosae und Nebulosae eigentlich für Sternſchwärme, die (wie er ſich ausdrückt) als areolae sparsim per aethera subfulgent. Da er den, dem bloßen Auge ſichtbaren, aber für die ſtärkſten Vergrößerungen bisher ſternloſen Nebelfleck der Andromeda keiner beſonderen Aufmerkſamkeit gewürdigt hat, ſo hält er allen Schein des Nebels, alle ſeine Nebulosae, wie die Milchſtraße ſelbſt, für Lichtmaſſen ſehr zuſammengedrängter Sterne. Er unterſcheidet nicht Nebel und Stern, wie Huygens im Nebelfleck des Orion thut. Das ſind die ſchwachen Anfänge der großen Arbeiten über die Nebelflecke, welche die erſten Aſtronomen unſerer Zeit in beiden Hemiſphären rühmlichſt beſchäftigt haben.

Wenn auch das ſiebzehnte Jahrhundert in ſeinem Anfang der plötzlichen Erweiterung der Kenntniß der Himmelsräume durch Galilei und Kepler, an ſeinem Ende den Fortſchritten des reinen mathematiſchen Wiſſens durch Newton und Leibnitz ſeinen Hauptglanz verdankt, ſo hat doch zugleich auch der größte Theil der phyſikaliſchen Probleme, welche uns gegenwärtig beſchäftigen, in jenem Jahrhundert eine wohlthätige und befruchtende Pflege erfahren. Um der Geſchichte der Weltanſchauung nichts von ihrem eigenthümlichen Charakter zu rauben, beſchränke ich mich, nur die Arbeiten zu erwähnen, welche unmittelbar einen weſentlichen Einfluß auf allgemeine, d. h. kosmiſche Naturanſichten ausgeübt haben. Für die Proceſſe des Lichts, der Wärme und des Magnetismus nennen wir zuerſt Huygens, Galilei und Gilbert. Als Huygens mit der doppelten Brechung des Lichts im isländiſchen Kryſtall, d. h.

mit der Zerſpaltung in zwei Lichtſtrahlen, beſchäftigt war, entdeckte er (1678) auch die Art der Polariſation des Lichtes, welche ſeinen Namen führt. Der Entdeckung dieſer vereinzelten Erſcheinung, welche erſt 1690, alſo fünf Jahre vor ſeinem Tode, veröffentlicht wurde, ſind die großen Entdeckungen von Malus, Arago und Fresnel, von Brewſter[64] und Biot erſt nach mehr als einem Jahrhunderte gefolgt! Malus fand (1808) die Polariſation durch Zurückwerfung von ſpiegelnden Flächen, Arago (1811) die farbige Polariſation. Eine Wunderwelt mannigfach modificirter, mit neuen Eigenſchaften begabter Lichtwellen ward nun eröffnet. Ein Lichtſtrahl, der viele Millionen Meilen weit aus den fernſten Himmelsräumen zu unſerem Auge gelangt, verkündigt in Arago's Polariſcop gleichſam von ſelbſt, ob er reflectirt oder gebrochen ſei; ob er von einem feſten, oder tropfbar flüſſigen, oder gasförmigen Körper emanirt;[65] er verkündigt ſogar den Grad ſeiner Intenſität. Auf dieſem Wege, der uns zu dem ſiebzehnten Jahrhundert durch Huygens zurückführt, werden wir über die Conſtitution des Sonnenkörpers und ſeiner Hüllen, über das reflectirte oder eigene Licht der Cometenſchweife und des Thierkreislichtes, über die optiſchen Eigenſchaften unſerer Atmoſphäre und die Lage von vier neutralen Punkten der Polariſation[66] unterrichtet, welche Arago, Babinet und Brewſter entdeckt haben. So ſchafft ſich der Menſch Organe, die, mit Scharfſinn angewandt, neue Weltanſichten eröffnen.

Neben der Polariſation des Lichtes iſt noch der auffallendſten aller optiſchen Erſcheinungen, der Interferenz, zu erwähnen, von welcher ebenfalls im 17ten Jahrhundert ſchon ſchwache Spuren ohne Verſtändniß der urſächlichen

Bedingungen [67] von Grimaldi (1665) und Hooke beobachtet worden waren. Die Auffindung dieſer Bedingungen, die klare Erkenntniß der Geſetze, nach denen (unpolariſirte) Lichtſtrahlen ſich zerſtören und Finſterniß hervorbringen, wenn ſie aus einer und derſelben Quelle mit verſchiedener Länge des Weges kommen, verdankt die neuere Zeit dem glücklichen Scharfblicke von Thomas Young. Die Geſetze der Interferenz des polariſirten Lichtes haben Arago und Fresnel (1816) entdeckt. Die von Huygens und Hooke angeregte, von Leonhard Euler vertheidigte *Undulations-Theorie* fand endlich feſten und ſicheren Grund.

War die letzte Hälfte des 17ten Jahrhunderts durch die erlangte Einſicht in die Natur der doppelten Strahlenbrechung für die Erweiterung des optiſchen Wiſſens wichtig geworden, ſo hat ſie einen weit höheren Glanz noch durch Newton's Experimental-Arbeiten und durch Olaus Römer's Entdeckung (1675) der meßbaren *Geſchwindigkeit des Lichts* gewonnen. Ein halbes Jahrhundert ſpäter (1728) hat dieſe Entdeckung Bradley in den Stand geſetzt die von ihm aufgefundene Veränderung des ſcheinbaren Orts der Sterne als eine Folge der Bewegung der Erde in ihrer Bahn verbunden mit der Fortpflanzung des Lichts zu betrachten. Newton's herrliches Werk, ſeine Optik, erſchien (1704) aus perſönlichen Gründen erſt zwei Jahre nach Hooke's Tode, in engliſcher Sprache; es wird aber verſichert, daß der große Mann ſchon *vor* den Jahren 1666 und 1667 im Beſitz [68] des Hauptſächlichſten ſeiner optiſchen Anſchauungen, ſeiner Gravitations-Theorie und der Differential-Rechnung (method of fluxions) geweſen ſei.

Um das gemeinſame Band nicht aufzulöſen, welches

die allgemeinen primitiven Erſcheinungen der Materie umſchlingt, laſſen wir hier auf die aphoriſtiſche Erwähnung der optiſchen Entdeckungen von Huygens, Grimaldi und Newton die Betrachtungen über Erdmagnetismus und Wärme des Luftkreiſes folgen, in ſo fern beide Lehren im Laufe des Jahrhunderts begründet worden ſind, deſſen Schilderung wir hier unternommen haben. Das geiſtreichſte und wichtigſte Werk über die magnetiſchen und electriſchen Kräfte, William Gilbert's Physiologia nova de Magnete, erſchien in dem Jahre 1600. Ich habe Gelegenheit gehabt deſſelben ſchon mehrmals zu gedenken.[69] Der von Galilei wegen ſeines Scharfſinnes ſo bewunderte Mann[70] ahndet vieles von dem, was wir jetzt wiſſen. Er hält Magnetismus und Electricität für zwei Emanationen der einigen aller Materie inwohnenden Grundkraft. Er behandelt daher beide zugleich. Solche dunkle auf Analogien gegründete Ahndungen über die Wirkung des heracleiſchen Magnetſteins auf das Eiſen und die Ziehkraft des, wie Plinius ſagt, durch Wärme und Reibung beſeelten Amber gegen dürre Spreu gehören allen Zeiten, ja allen Volksſtämmen, der ioniſchen Naturphiloſophie wie den chineſiſchen[71] Phyſikern an. Dem William Gilbert iſt die Erde ſelbſt ein Magnet, und die Curven gleicher Abweichung und Neigung hangen in ihren Inflexionen von der Maſſenvertheilung oder Geſtaltung der Continente, von der Form und Ausdehnung der tiefen dazwiſchen liegenden oceaniſchen Becken ab. Die periodiſche Veränderlichkeit, welche die drei Hauptformen der magnetiſchen Erſcheinungen (die iſokliniſchen, iſogoniſchen und iſodynamiſchen) charakteriſirt, iſt mit dieſem ſtarren Syſtem der Kraft- und

Maſſenvertheilung ſchwer zu vereinigen, wenn man ſich nicht die Ziehkraft der materiellen Theile durch ebenfalls periodiſche Temperatur-Veränderungen im Innern des Erdkörpers modificirt vorſtellt.

In Gilbert's Theorie wird bloß, wie bei der Gravitation, die Quantität der materiellen Theile geſchätzt, ohne auf die ſpecifiſche Heterogeneität der Stoffe zu achten. Dieſer Umſtand hat ſeinem Werke, zu Galilei's und Kepler's Zeit, einen Charakter kosmiſcher Größe gegeben. Durch die unerwartete Entdeckung des Rotations-Magnetismus von Arago (1825) iſt factiſch bewieſen worden, daß alle Arten der Materie des Magnetismus fähig ſind; die neueſten Arbeiten von Faraday über die diamagnetiſchen Subſtanzen beſtätigen, unter beſonderen Bedingniſſen der Meridian- oder Aequatorial-Richtung, des feſten, flüſſigen oder gasförmig-unwirkſamen Zuſtandes der Körper, jenes wichtige Reſultat. Gilbert hatte einen ſo klaren Begriff von der Mittheilung der telluriſchen Magnetkraft, daß er bereits den magnetiſchen Zuſtand von Eiſenſtangen am Kreuz alter Kirchthürme [72] dieſer Einwirkung der Erde zuſchrieb.

Die zunehmende Thätigkeit der Schifffahrt bis zu den höchſten Breiten und die Vervollkommnung der magnetiſchen Inſtrumente, denen ſich ſchon ſeit 1576 die von Robert Norman aus Ratcliffe conſtruirte Neigungsnadel (das Inclinatorium) beigeſellt hatte, verallgemeinerten erſt im Lauf des 17ten Jahrhunderts die Kenntniß von dem periodiſchen Fortſchreiten eines Theils der magnetiſchen Curven, der Linien ohne Abweichung. Die Lage des magnetiſchen Aequators, den man lange mit dem geogra-

phiſchen identiſch glaubte, blieb ununterſucht. Inclinations-Beobachtungen wurden nur in einigen Hauptſtädten des weſtlichen und ſüdlichen Europa angeſtellt, und die ebenfalls in Raum und Zeit veränderliche Intenſität der magnetiſchen Erdkraft iſt zwar von Graham zu London (1723) durch die Oſcillationen einer Magnetnadel zu meſſen verſucht worden, aber nach dem reſultatloſen Unternehmen von Borda auf ſeiner letzten Reiſe nach den canariſchen Inſeln (1776) iſt es erſt Lamanon (1785) in La Pérouſe's Expedition geglückt die Intenſität in verſchiedenen Erdzonen mit einander zu vergleichen.

Auf eine große Maſſe ſchon vorhandener Declinations-Beobachtungen von ſehr ungleichem Werthe (Beobachtungen von Baffin, Hudſon, James Hall und Schouten) geſtützt, entwarf Edmund Halley 1683 ſeine Theorie von vier magnetiſchen Polen oder Convergenzpunkten und von der periodiſchen Bewegung der magnetiſchen Linie ohne Abweichung. Um dieſe Theorie zu prüfen und mit Hülfe neuer und genauerer Beobachtungen zu vervollkommnen, ließ die engliſche Regierung ihn drei Reiſen (1698—1702) in dem atlantiſchen Ocean auf einem Schiffe machen, das er ſelbſt befehligte. Er gelangte auf einer dieſer Seefahrten bis zu 52° ſüdlicher Breite. Dies Unternehmen hat Epoche in der Geſchichte des telluriſchen Magnetismus gemacht. Eine allgemeine Variations-Carte, in der die Punkte, an welchen die Seefahrer die Abweichung von gleicher Größe gefunden hatten, durch krumme Linien verbunden ſind, war die Frucht derſelben. Nie vorher, glaube ich, hatte ein Gouvernement eine See-Expedition zu einem Zwecke angeordnet, von deſſen Erreichung die praktiſche Nautik ſich

zwar viel verſprechen durfte, der aber doch recht eigentlich ein wiſſenſchaftlicher, phyſiko-mathematiſcher genannt zu werden verdiente.

Da von einem aufmerkſamen Forſcher keine Erſcheinung iſolirt ergründet werden kann, ohne in ihrem Verhältniß zu einer anderen betrachtet zu werden, ſo wagte auch ſchon Halley, von ſeinen Reiſen zurückgekehrt, die Vermuthung, daß das Nordlicht eine magnetiſche Erſcheinung ſei. Ich habe in dem allgemeinen Naturgemälde bemerkt, daß Faraday's glänzende Entdeckung (Lichtentwickelung durch magnetiſche Kräfte) jene 1714 ausgeſprochene Hypotheſe zu einer empiriſchen Gewißheit erhoben hat.

Sollen aber die Geſetze des Erdmagnetismus gründlich, d. h. in dem großen Cyclus des periodiſchen räumlichen Fortſchreitens aller drei Arten von magnetiſchen Curven, erforſcht werden, ſo iſt es nicht genug, den täglichen regelmäßigen oder geſtörten Gang der Nadel in den magnetiſchen Stationen zu beobachten, die ſeit 1828 angefangen haben einen beträchtlichen Theil der Erdoberfläche in nördlichen und ſüdlichen Breiten zu bedecken [73]; es müßte auch viermal in jedem Jahrhundert eine Expedition von drei Schiffen ausgeſandt werden, welche möglichſt gleichzeitig den Zuſtand des Magnetismus der Erde, ſo weit er ſich auf ihrer mit Waſſer bedeckten Oberfläche für uns meßbar offenbart, zu unterſuchen hätten. Der magnetiſche Aequator, d. h. die Curve, auf welcher die Neigung null iſt, müßte nicht bloß aus der geographiſchen Ortslänge ihrer Knoten (der Interſection mit dem geographiſchen Aequator) geſchloſſen werden; ſondern, den Curs des Schiffes nach den Inclinations-Angaben perpetuirlich abändernd, müßte man

den dermaligen magnetiſchen Aequator nie verlaſſen. Land-Expeditionen wären mit dieſem Unternehmen zu verbinden, um da, wo eine Ländermaſſe nicht ganz durchſtrichen werden kann, genau zu beſtimmen, an welchen Punkten des Littorals die magnetiſchen Curven (beſonders die Linien ohne Abweichung) eintreten. Eine vorzügliche Aufmerkſamkeit möchten in ihrer Bewegung und allmäligen Auflöſung zwei iſolirte geſchloſſene Syſteme von eiförmiger Geſtaltung mit faſt concentriſchen Abweichungs-Curven, im öſtlichen Aſien und in der Südſee im Meridian der Marqueſas-Inſelgruppe [74], verdienen. Seitdem die ruhmvolle antarctiſche Expedition von Sir James Clark Roß (1839—1843), mit vortrefflichen Inſtrumenten ausgerüſtet, ein großes Licht über die ſüdliche Erdhälfte bis zum Polar-Abſtand verbreitet und empiriſch den magnetiſchen Südpol beſtimmt hat; ſeitdem es dem großen Mathematiker unſeres Zeitalters, meinem verehrten Freunde Friedrich Gauß, gelungen iſt die erſte allgemeine Theorie des Erdmagnetismus aufzuſtellen: darf man, bei ſo vielfachem Bedürfniß der Wiſſenſchaft und der Schifffahrt, die Hoffnung nicht aufgeben, daß dieſer ſo oft ſchon von mir angeregte Plan dereinſt ausgeführt werde. Möge das Jahr 1850 als die erſte normale Epoche bezeichnet werden können, in der die Materialien zu einer magnetiſchen Weltkarte geſammelt werden ſollen; mögen permanente wiſſenſchaftliche Inſtitute (Akademien) es ſich zum Geſetz machen, von 25 zu 25 Jahren ein die Fortſchritte der Nautik begünſtigendes Gouvernement an die Wichtigkeit des Unternehmens zu erinnern, deſſen großer kosmiſcher Werth an eine lange Wiederholung geknüpft iſt!

Die Erfindung wärmemeſſender Inſtrumente (Galilei's

Thermoſcope[75] von 1593 und 1602 waren gleichzeitig von den Veränderungen der Temperatur und des äußeren Luftdruckes abhängig) regte zuerſt den Gedanken an, durch eine Reihe zuſammenhangender Beobachtungen, der Zeitfolge nach, die Modificationen des Luftkreiſes zu ergründen. Wir erfahren aus dem Diario der Academia del Cimento, welche in der kurzen Dauer ihrer Wirkſamkeit einen ſo glücklichen Einfluß auf die Liebe zu planmäßigem Experimentiren ausgeübt hat, daß mit Alkohol-Thermometern, den unſrigen ähnlich, in vielen Stationen: zu Florenz im Kloſter degli Angeli, in den Ebenen der Lombardei und den Gebirgen um Piſtoja, ja in der Hochebene von Innsbruck, bereits ſeit 1641, fünfmal täglich Temperatur-Beobachtungen angeſtellt wurden.[76] Der Großherzog Ferdinand II beauftragte mit dieſer Arbeit die Mönche mehrerer Klöſter in ſeinen Staaten.[77] Auch die Temperatur der Mineralquellen wurde damals beſtimmt: was zu vielen Fragen über die Erd-Temperatur Veranlaſſung gab. Da alle Naturerſcheinungen, alle Veränderungen der irdiſchen Materie mit Modificationen der Wärme, des Lichtes und der Electricität, der ruhenden oder der in Strömen bewegten, zuſammenhangen, zugleich die Phänomene der Wärme, auf Ausdehnung wirkend, der ſinnlichen Wahrnehmung am zugänglichſten ſind; ſo mußte, wie ich ſchon an einem anderen Orte erinnert habe, die Erfindung und Vervollkommnung von Wärmemeſſern eine große Epoche unter den Fortſchritten des allgemeinen Naturwiſſens bezeichnen. Das Gebiet der Anwendung des Thermometers und der rationellen Folgerungen, die aus ſeinen Anzeigen gezogen werden können, iſt ſo unermeßlich als das Gebiet

der Naturkräfte ſelbſt, welche in dem Luftmeer, auf der Feſte oder in den über einander gelagerten Schichten des Oceans, in den unorganiſchen Stoffen wie in den chemiſchen Lebensproceſſen der organiſchen walten.

Auch die Wirkungen der ſtrahlenden Wärme ſind mehr als ein Jahrhundert vor Scheele's großen Arbeiten, von den florentiner Mitgliedern der Academia del Cimento, durch merkwürdige Verſuche mit Hohlſpiegeln, gegen welche nicht leuchtende erhitzte Körper und Eismaſſen bis zu 500 Pfund Gewicht wirklich und ſcheinbar ſtrahlten, ergründet worden.[78] Mariotte am Ende des 17ten Jahrhunderts unterſuchte die Verhältniſſe der ſtrahlenden Wärme bei ihrem Durchgange durch Glastafeln. Es mußte dieſer vereinzelten Experimente hier gedacht werden, da in ſpäterer Zeit die Lehre von der Wärmeſtrahlung ein großes Licht über Erkaltung des Bodens, die Entſtehung des Thaues und viele allgemeine klimatiſche Modificationen verbreitet, ja durch Melloni's bewundernswürdigen Scharfſinn zu der contraſtirenden Diathermanie des Steinſalzes und Alauns geführt hat.

Den Unterſuchungen über die nach Maaßgabe der geographiſchen Breite, der Jahreszeiten und der Erhebung des Bodens veränderte Wärme des Luftkreiſes geſellten ſich bald andere bei über den wechſelnden Druck und die Dunſtmenge der Atmoſphäre, über die ſo oft beobachtete periodiſche Folge, d. h. das Drehungsgeſetz der Winde. Galilei's richtige Anſichten vom Luftdrucke hatten Torricelli ein Jahr nach dem Tode ſeines großen Lehrers auf die Conſtruction des Barometers geleitet. Daß die Queckſilberſäule in der Torricelli'ſchen Röhre minder niedrig am Fuß eines Thurmes oder eines Berges als auf deren Höhe ſtehe, bemerkte, wie

es ſcheint, zuerſt in Piſa Claudio Beriguardi[79]; und fünf Jahre ſpäter in Frankreich, auf Pascal's Aufforderung, des letzteren Schwager Perrier, da er den Puy de Dôme (840 Fuß höher als der Veſuv) beſtieg. Die Idee das Barometer zu Höhenmeſſungen anzuwenden bot ſich nun wie von ſelbſt dar; vielleicht ward ſie in Pascal durch einen Brief von Descartes[80] geweckt. Wie viel das Barometer, als hypſometriſches Werkzeug auf die Beſtimmung der partiellen Oberflächengeſtalt der Erde, als metereologiſches Werkzeug (auf Ergründung des Einfluſſes der Luftſtröme angewandt) zur Erweiterung der phyſikaliſchen Erdbeſchreibung und der Witterungslehre beigetragen habe: erheiſcht hier keine beſondere Erörterung. Die Theorie der eben erwähnten Luftſtröme iſt in ihren feſten Grundpfeilern ebenfalls vor dem Schluß des 17ten Jahrhunderts erkannt worden. Bacon hat das Verdienſt (1664) gehabt, in ſeiner berühmten Historia naturalis et experimentalis de ventis[81] die Richtung der Winde in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur und den Hydrometeoren zu betrachten; aber, die Richtigkeit des copernicaniſchen Syſtems unmathematiſch läugnend, fabelte er von der Möglichkeit, „daß unſere Atmoſphäre ſich auf gleiche Weiſe als der Himmel täglich um die Erde drehen und ſo den tropiſchen Oſtwind veranlaſſen könne."

Hooke's allumfaſſendes Genie verbreitete auch hier wieder Geſetzmäßigkeit und Licht.[82] Er erkannte den Einfluß der Rotation der Erde, wie die oberen und unteren Strömungen warmer und kalter Luft vom Aequator zu den Polen und von dieſen zum Aequator zurückkehrend. Galilei hatte in ſeinem letzten Dialogo allerdings auch die Paſſatwinde

als Folge der Rotation der Erde betrachtet; aber das Zurückbleiben der Lufttheile innerhalb der Tropen gegen die Rotations-Geſchwindigkeit der Erde ſchrieb er einer dunſtloſen Reinheit der Luft zwiſchen den Wendekreiſen zu.[83] Hooke's richtigere Anſicht iſt ſpät erſt im 18ten Jahrhundert von Halley wiederum aufgenommen und in Hinſicht auf die Wirkung der jedem Parallelkreiſe zugehörigen Umdrehungsgeſchwindigkeit umſtändlicher und befriedigend erläutert worden. Halley, durch ſeinen langen Aufenthalt in der heißen Zone dazu veranlaßt, hatte früher (1686) eine treffliche empiriſche Arbeit über die geographiſche Verbreitung der Paſſate (trade-winds und monsoons) geliefert. Es iſt zu verwundern, daß er in ſeinen magnetiſchen Expeditionen des für die geſammte Meteorologie ſo wichtigen Drehungsgeſetzes der Winde gar nicht erwähnt, da es doch durch Bacon und Johann Chriſtian Sturm aus Hippolſtein (nach Brewſter[84] den eigentlichen Erfinder des Differential-Thermometers) in allgemeinen Zügen erkannt war.

In dem glänzenden Zeitalter der Gründung einer mathematiſchen Naturphiloſophie fehlte es auch nicht an Verſuchen die Luftfeuchtigkeit in ihrem Zuſammenhange mit den Veränderungen der Temperatur und der Windesrichtung zu erforſchen. Die Academia del Cimento hatte den glücklichen Gedanken die Dampfmenge durch Verdunſtung und Niederſchlag zu beſtimmen. Das älteſte florentiner Hygrometer war demnach ein Condenſations-Hygrometer, ein Apparat, in welchem die Menge des niedergeſchlagenen ablaufenden Waſſers durch Abwägen beſtimmt wurde.[85] Dieſem Condenſations-Hygrometer, das durch Benutzung der Ideen von Le Roy in unſeren Tagen

zu den genauen pſychrometriſchen Methoden von Dalton, Daniell und Auguſt allmälig geleitet hat, geſellten ſich, ſchon nach Leonardo's da Vinci Vorgange [86], Abſorptions-Hygrometer aus Subſtanzen des Thier- und Pflanzenreiches von Santori (1625), Torricelli (1646) und Molineux bei. Darmſaiten und Grannen von Gräſern wurden faſt gleichzeitig angewandt. Solche Inſtrumente, welche ſich auf die Abſorption der in der Atmoſphäre enthaltenen Waſſerdämpfe durch organiſche Stoffe gründeten, waren mit Zeigern und kleinen Gegengewichten verſehen, der Conſtruction nach den Sauſſure'ſchen und Deluc'ſchen Haar- und Fiſchbein-Hygrometern ſehr ähnlich; aber es fehlte bei den Inſtrumenten des 17ten Jahrhunderts die zur Vergleichung und zum Verſtändniß der Reſultate ſo nothwendige und endlich durch Regnault erreichte Beſtimmung feſter Punkte der Trockenheit und Näſſe, minder die Empfindlichkeit bei langer Dauer der angewandten hygrometriſchen Subſtanzen. Pictet [87] fand in einem Sauſſure'ſchen Hygrometer befriedigend empfindlich das Haar einer Guanſchen-Mumie von Teneriffa, die vielleicht an tauſend Jahre alt war.

Der electriſche Proceß ward als Wirkung einer eigenen, wenn gleich der magnetiſchen verwandten, Naturkraft von William Gilbert erkannt. Das Buch, in welchem dieſe Anſicht zuerſt ausgeſprochen, ja die Worte electriſche Kraft, electriſche Ausflüſſe, electriſche Anziehung zuerſt [88] gebraucht ſind, iſt die oft genannte im Jahr 1600 erſchienene Phyſiologie vom Magnete und von dem Erdkörper als einem großen Magnet (de magno magnete tellure). „Die Fähigkeit", ſagt Gilbert, „gerieben, leichte Stoffe, welcher Natur ſie auch ſeien, anzuziehen iſt

nicht dem Bernſtein allein eigen, der ein verdickter Erdſaft iſt, welchen die Meereswogen aufwühlen und in dem fliegende Inſecten, Ameiſen und Gewürme wie in ewigen Gräbern (aeternis sepulchris) eingekerkert liegen. Die Ziehkraft gehört einer ganzen Claſſe von ſehr verſchiedenen Subſtanzen an: wie Glas, Schwefel, Siegellack und allen Harzen, dem Bergkryſtall und allen Edelſteinen, dem Alaun und dem Steinſalze." Die Stärke der erregten Electricität mißt Gilbert an einer nicht eiſernen kleinen Nadel, die ſich auf einem Stifte frei bewegt (versorium electricum): ganz dem Apparate ähnlich, deſſen ſich Hauy und Brewſter bei Prüfung der Electricität geriebener und erwärmter Mineralien bedienten. „Die Reibung", ſagt Gilbert weiter, „bringt ſtärkere Wirkungen hervor bei trockner als bei feuchter Luft; das Reiben mit ſeidenen Tüchern iſt am vortheilhafteſten befunden. Die Erdkugel wird wie durch eine electriſche Kraft (?) zuſammengehalten (Globus telluris per se electrice congregatur et cohaeret); denn das electriſche Streben geht auf bindende Anhäufung aus (motus electricus est motus coacervationis materiae)." In dieſen dunkeln Axiomen liegt ausgedrückt die Anſicht einer telluriſchen Electricität, die Aeußerung einer Kraft, welche, wie der Magnetismus, der Materie als ſolcher angehört. Von Abſtoßung, von Unterſchied zwiſchen Iſolatoren und Leitern iſt noch keine Rede.

Mehr als bloße Anziehungs-Erſcheinungen beobachtete zuerſt der ſinnige Erfinder der Luftpumpe, Otto von Guericke. In ſeinen Verſuchen mit einem geriebenen Schwefelkuchen erkannte er Phänomene der Abſtoßung und ſolche, die ſpäter auf die Geſetze der Wirkungskreiſe und Vertheilung der Electricität geleitet haben. Er hörte das erſte Geräuſch,

ſah das erſte Licht in ſelbſthervorgerufener Electricität. In einem Verſuche, welchen Newton 1675 anſtellte, zeigten ſich die erſten Spuren der electriſchen Ladung an einer geriebenen Glasplatte.[89] Wir haben hier bloß nach den erſten Keimen des electriſchen Wiſſens geforſcht, das in ſeiner großen, ſonderbar verſpäteten Entwickelung nicht bloß einer der wichtigſten Theile der Meteorologie geworden iſt, ſondern auch, ſeitdem man gelernt, daß der Magnetismus eine der vielfachen Formen iſt, unter denen die Electricität ſich offenbart, ſo vieles von dem inneren Treiben der Erdkräfte aufgehellt hat.

Wenn gleich ſchon Wall (1708), Stephan Gray (1734) und Nollet die Identität der Reibungs-Electricität und des Blitzes vermutheten, ſo wurde die empiriſche Gewißheit doch erſt um die Mitte des achtzehnten Jahrhunderts durch die glücklichen Beſtrebungen des edeln Benjamin Franklin erlangt. Von dem Zeitpunkte an trat der electriſche Proceß aus dem Gebiet der ſpeculativen Phyſik in das Gebiet kosmiſcher Naturanſchauung, aus dem Studirzimmer in das Freie. Die Lehre von der Electricität hat, wie die Optik und wie der Magnetismus, lange Epochen überaus ſchwacher Entwickelung gehabt, bis in den eben genannten drei Disciplinen die Arbeiten von Franklin und Volta, Thomas Young und Malus, Oerſted und Faraday die Zeitgenoſſen zu einer bewundernswürdigen Thätigkeit anregten. An ſolchen Wechſel von Schlummer und plötzlich erweckter Thätigkeit iſt der Fortſchritt des menſchlichen Wiſſens geknüpft.

Sind aber auch, wie wir eben entwickelt, durch die Erfindung geeigneter, obgleich noch ſehr unvollkommener, phyſikaliſcher Werkzeuge und durch den Scharfblick von Galilei, Torricelli und der Mitglieder der Academia del

Cimento die Temperatur-Verhältniſſe, der wechſelnde Luftdruck und die Dunſtmenge der Atmoſphäre ein Gegenſtand unmittelbarer Forſchung geworden; ſo iſt dagegen alles, was die chemiſche Zuſammenſetzung des Luftkreiſes betrifft, in Dunkel gehüllt geblieben. Allerdings ſind die Grundlagen der pneumatiſchen Chemie durch Johann Baptiſt van Helmont und Jean Rey in der erſten, durch Hooke, Mayow, Boyle und den dogmatiſirenden Becher in der letzten Hälfte des 17ten Jahrhunderts gelegt worden; aber ſo auffallend auch die richtige Auffaſſung einzelner und wichtiger Erſcheinungen iſt, ſo fehlte doch die Einſicht in ihren Zuſammenhang. Der alte Glaube an die elementariſche Einfachheit der, auf Verbrennung, Oxydation der Metalle und das Athmen wirkenden Luft war ein ſchwer zu überwindendes Hinderniß.

Die entzündlichen oder lichtverlöſchenden Gasarten in Höhlen und Bergwerken (die spiritus letales des Plinius), das Entweichen dieſer Gasarten in Form von Bläschen in Sümpfen und Mineralquellen, alſo Grubenwetter und Brunnengeiſter, hatten ſchon die Aufmerkſamkeit des Erfurter Benedictiners Baſilius Valentinus (wahrſcheinlich aus dem Ende des 15ten Jahrhunderts) und des Libavius (1612), eines Bewunderers des Paracelſus, gefeſſelt. Man verglich, was man in alchymiſtiſchen Laboratorien zufällig bemerkte, mit dem, was man in den großen Werkſtätten der Natur, beſonders im Inneren der Erde, bereitet ſah. Bergbau auf erzführenden Lagerſtätten (vorzüglich auf ſchwefelkieshaltigen, die ſich durch Oxydation und Contact-Electricität erwärmen) führte zu Ahndungen über den chemiſchen Verkehr zwiſchen Metall, Säure und zutretender äußerer Luft. Schon Paracelſus, deſſen Schwärmereien in die Epoche

der erſten Eroberung von Amerika fallen, bemerkte die Gas-Entwickelung während der Auflöſung von Eiſen in Schwefelſäure. Van Helmont, welcher ſich zuerſt des Wortes Gaſe bedient hat, unterſcheidet dieſelben von der atmoſphäriſchen Luft, und wegen ihrer Nicht-Condenſirbarkeit auch von den Dämpfen. Die Wolken ſind ihm Dämpfe, ſie werden zu Gas bei ſehr heiterem Himmel „durch Kälte und den Einfluß der Geſtirne“. Gas kann nur zu Waſſer werden, wenn es vorher wiederum in Dampf verwandelt iſt. Das ſind Anſichten über den meteorologiſchen Proceß aus der erſten Hälfte des ſiebzehnten Jahrhunderts. Van Helmont kennt noch nicht das einfache Mittel ſein Gas sylvestre (unter dieſem Namen begriff er alle unentzündbaren, die Flamme und das Athmen nicht unterhaltenden, von der reinen atmoſphäriſchen Luft verſchiedenen Gaſe) aufzufangen und abzuſondern; doch ließ er ein Licht unter einem durch Waſſer abgeſperrten Gefäße brennen, und bemerkte, als die Flamme erloſch, das Eindringen des Waſſers und die Abnahme des Luftvolums. Auch durch Gewichtsbeſtimmungen, die wir ſchon bei Cardanus finden, ſuchte van Helmont zu beweiſen, daß ſich alle feſte Theile der Vegetabilien aus Waſſer bilden.

Die mittelalterlichen alchymiſtiſchen Meinungen von der Zuſammenſetzung der Metalle, von ihrer glanzzerſtörenden Verbrennung (Einäſcherung, Vererdung und Verkalkung) unter Zutritt der Luft regten an zu erforſchen, was dieſen Proceß begleite, welche Veränderung die ſich verkalkenden oder vererdenden Metalle und die mit ihnen in Contact tretende Luft erleiden. Schon Cardanus hatte (1553) die Gewichtszunahme bei der Oxydation des

Bleies wahrgenommen und ſie, ganz im Sinne der Mythe vom Phlogiſton, einer entweichenden leichtmachenden „himmliſchen Feuermaterie“ zugeſchrieben; aber erſt achtzig Jahre ſpäter ſprach Jean Rey, ein überaus geſchickter Experimentator zu Bergerac, der mit größerer Genauigkeit die Gewichtszunahme der Metallkalke des Bleies, des Zinnes und des Antimons erforſcht hatte, das wichtige Reſultat aus, die Gewichtszunahme ſei dem Zutritt der Luft an den Metallkalk zuzuſchreiben. »Je responds et soustiens glorieusement, ſagte er[90], que ce surcroît de poids vient de l'air qui dans le vase a esté espessi.«

Man war nun auf den Weg gerathen, der zur Chemie unſerer Tage und durch ſie zur Kenntniß eines großen kosmiſchen Phänomens, des Verkehrs zwiſchen dem Sauerſtoff der Atmoſphäre und dem Pflanzenleben, führen ſollte. Die Gedankenverbindung aber, die ſich ausgezeichneten Männern darbot, war zunächſt von ſonderbar complicirter Natur. Gegen das Ende des 17ten Jahrhunderts trat, dunkel bei Hooke in ſeiner Micrographia (1665), ausgebildeter bei Mayow (1669) und bei Willis (1671), ein Glaube an ſalpetrige Partikeln (spiritus nitro-aëreus, pabulum nitrosum) auf, welche mit den im Salpeter fixirten identiſch, in der Luft enthalten und das Bedingende in den Verbrennungs-Proceſſen ſein ſollten. „Es wurde behauptet, das Erlöſchen der Flamme im geſchloſſenen Raume finde nicht deshalb ſtatt, weil die vorhandene Luft mit Dämpfen aus dem brennenden Körper überſättigt werde, ſondern das Erlöſchen ſei eine Folge der gänzlichen Abſorption des urſprünglich in der Luft enthaltenen ſalpetrigen spiritus nitro-aëreus.« Das plötzliche Beleben der Gluth, wenn ſchmelzender

(Sauerſtoffgas ausſtoßender) Salpeter auf Kohle geſtreuet wird, und das ſogenannte Auswittern des Salpeters an Thonwänden im Contact mit der Atmoſphäre ſcheinen dieſe Meinung gleichzeitig begünſtigt zu haben. Die ſalpetrigen Partikeln der Luft bedingen, nach Mayow, das Athmen der Thiere, deſſen Folge die Hervorbringung thieriſcher Wärme und Entſchwärzung des Blutes iſt; ſie bedingen alle Verbrennungsproceſſe und die Verkalkung der Metalle; ſie ſpielen ohngefähr die Rolle des Sauerſtoffs in der antiphlogiſtiſchen Chemie. Der vorſichtig zweifelnde Robert Boyle erkannte zwar, daß die Anweſenheit eines gewiſſen Beſtandtheils der atmoſphäriſchen Luft zum Verbrennungsproceſſe nothwendig ſei; aber er blieb ungewiß über die ſalpetrige Natur deſſelben.

Der Sauerſtoff war für Hooke und Mayow ein ideeller Gegenſtand, eine Fiction der Gedankenwelt. Als Gas ſah den Sauerſtoff zuerſt der ſcharfſinnige Chemiker und Pflanzenphyſiolog Hales aus dem Blei, das er zu Mennige verkalkte, bei ſtarker Hitze in großer Menge (1727) entweichen. Er ſah das Entweichen, ohne die Natur der Luftart zu unterſuchen oder das lebhafte Brennen der Flamme in derſelben zu bemerken. Hales ahndete nicht die Wichtigkeit der Subſtanz, die er bereitet hatte. Die lebhafte Lichtentwickelung brennender Körper im Sauerſtoffgas und die Eigenſchaften deſſelben wurden, — wie Viele behaupten, ganz unabhängig [91] —, von Prieſtley (1772 — 1774), von Scheele (1774 und 1775), und von Lavoiſier und Trudaine (1775) entdeckt.

Die Anfänge der pneumatiſchen Chemie ſind in dieſen Blättern, ihrem hiſtoriſchen Zuſammenhange nach, berührt worden, weil ſie, wie die ſchwachen Anfänge des

electriſchen Wiſſens, das vorbereitet haben, was das folgende Jahrhundert an großen Anſichten über die Conſtitution des Luftkreiſes und deſſen meteorologiſche Veränderungen hat offenbaren können. Die Idee ſpecifiſch verſchiedener Gasarten wurde im ſiebzehnten Jahrhundert denen, welche dieſe Gasarten erzeugten, nie völlig klar. Man fing wieder an, den Unterſchied zwiſchen der atmoſphäriſchen Luft und den irreſpirabeln, lichtverlöſchenden oder entzündlichen Gasarten der Einmengung von gewiſſen Dünſten ausſchließlich zuzuſchreiben. Black und Cavendiſh erwieſen erſt 1766, daß Kohlenſäure (fixe Luft) und Waſſerſtoffgas (brennbare Luft) ſpecifiſch verſchiedene luftförmige Flüſſigkeiten ſind. So lange hatte der uralte Glaube an die *elementare* Einfachheit des Luftkreiſes jeden Fortſchritt des Wiſſens gelähmt. Die endliche Ergründung der chemiſchen Zuſammenſetzung der Atmoſphäre (die feinſte Beſtimmung ihrer quantitativen Verhältniſſe durch die ſchönen Arbeiten von Bouſſingault und Dumas) iſt einer der Glanzpunkte der neueren Meteorologie.

Die hier fragmentariſch geſchilderte Erweiterung des phyſikaliſchen und chemiſchen Wiſſens konnte nicht ohne Einfluß bleiben auf die früheſte Ausbildung der *Geognoſie*. Ein großer Theil der geognoſtiſchen Fragen, mit deren Löſung ſich unſer Zeitalter beſchäftigt, wurden durch einen Mann von den umfaſſendſten Kenntniſſen, den großen däniſchen Anatomen Nicolaus Steno (Stenſon), welchen der Großherzog von Toſcana Ferdinand II in ſeine Dienſte berief, durch einen anderen (engliſchen) Arzt, Martin Liſter, und den „würdigen Nebenbuhler [92] Newton's", Robert Hooke, angeregt. Von Steno's Verdienſten um die *Poſitions-* oder *Lagerungs*-Geognoſie habe ich umſtändlicher in

einem anderen Werke [93] gehandelt. Allerdings hatten ſchon Leonardo da Vinci gegen das Ende des 15ten Jahrhunderts (wahrſcheinlich indem er in der Lombardei Canäle anlegte, welche Schuttland und Tertiärſchichten durchſchnitten), Fracaſtoro (1517) bei Gelegenheit zufällig entblößter fiſchreicher Geſteinſchichten im Monte Bolca bei Verona, und Bernard Paliſſy bei ſeinen Nachforſchungen über die Springbrunnen (1563) das Daſein einer untergegangenen oceaniſchen Thierwelt in ihren hinterlaſſenen Spuren erkannt. Leonardo, wie im Vorgefühl einer philoſophiſcheren Eintheilung thieriſcher Geſtaltung, nennt die Conchylien »animali che hanno l'ossa di fuori«. Steno, in ſeinem Werke „über das in den Geſteinen Enthaltene" (de Solido intra Solidum naturaliter contento), unterſcheidet (1669) „Geſteinſchichten (uranfängliche?), die ſich früher erhärtet haben, als es Pflanzen und Thiere gab, und daher nie organiſche Reſte enthalten, von Sedimentſchichten (turbidi maris sedimenta sibi invicem imposita), welche unter einander abwechſeln und jene bedecken. Alle verſteinerungshaltigen Niederſchlagsſchichten waren urſprünglich horizontal gelagert. Ihre Neigung (Fallen) iſt entſtanden theils durch den Ausbruch unterirdiſcher Dämpfe, welche die Centralwärme (ignis in medio terrae) erzeugt, theils durch das Nachgeben von ſchwach unterſtützenden unteren Schichten. [94] Die Thäler ſind die Folge der Umſtürzung."

Steno's Theorie der Thalformen iſt die von Deluc, während Leonardo da Vinci [95], wie Cuvier, die Thäler durch ablaufende Fluthen einfurchen läßt. In der geognoſtiſchen Beſchaffenheit des Bodens von Toſcana erkennt Steno Umwälzungen, die ſechs großen Naturepochen

zugeſchrieben werden müſſen (sex sunt distinctae Etruriae facies, ex praesenti facie Etruriae collectae). Sechsmal nämlich iſt periodiſch das Meer eingebrochen und hat ſich, erſt nach langem Verbleiben im Innern des Landes, in ſeine alten Grenzen zurückgezogen. Alle Petrefacte gehören aber nicht dem Meere an; Steno unterſcheidet die pelagiſchen von den Süßwaſſer-Petrefacten. Scilla (1670) gab Abbildungen von den Verſteinerungen von Calabrien und Malta. Unter den letzteren hat unſer großer Zergliederer und Zoologe Johannes Müller die älteſte Abbildung der Zähne des rieſenhaften Hydrarchus (Zeuglodon cetoides von Owen) von Alabama, eines Säugethiers aus der großen Ordnung der Cetaceen, entdeckt:[96] Zähne, deren Krone wie bei den Seehunden geſtaltet iſt.

Liſter ſtellte ſchon (1678) die wichtige Behauptung auf, daß jede Gebirgsart durch eigene Foſſilien charakteriſirt iſt und daß „die Arten von Murex, Tellina und Trochus, welche in den Steinbrüchen von Northamptonſhire vorkommen, zwar denen der heutigen Meere ähnlich, aber, genauer unterſucht, von dieſen verſchieden gefunden werden.“ Es ſeien, ſagt er, ſpecifiſch andere.[97] Die ſtrengen Beweiſe von der Richtigkeit ſo großartiger Ahndungen konnten freilich, bei dem unvollkommenen Zuſtande der beſchreibenden Morphologie, nicht gegeben werden. Wir bezeichnen ein früh aufdämmerndes, bald wieder erſticktes Licht vor den herrlichen paläontologiſchen Arbeiten von Cuvier und Alexander Brongniart, welche der Geognoſie der Sediment-Formationen eine neue Geſtaltung gegeben haben.[98] Liſter, aufmerkſam auf die regelmäßige Reihenfolge der Schichten in England, fühlte zuerſt das Bedürfniß geognoſtiſcher Carten. Wenn

gleich dieſe Erſcheinungen und ihr Zuſammenhang mit alten Ueberfluthungen (einer einmaligen oder mehrfachen) das Intereſſe feſſelten und, Glauben und Wiſſen mit einander vermengend, die ſogenannten Syſteme von Ray, Woodward, Burnet und Whiſton in England erzeugten; ſo blieb doch, bei gänzlichem Mangel mineralogiſcher Unterſcheidung in den Beſtandtheilen zuſammengeſetzter Gebirgsarten, alles, was das kryſtalliniſche und maſſige Eruptionsgeſtein und ſeine Umwandlung betrifft, unbearbeitet. Trotz der Annahme einer Centralwärme des Erdkörpers wurden Erdbeben, heiße Quellen und vulkaniſche Ausbrüche nicht als Folgen der Reaction des Planeten gegen ſeine äußere Rinde angeſehen, ſondern kleinlichen Localurſachen, z. B. der Selbſtentzündung von Schwefelkies-Lagern, zugeſchrieben. Spielende Verſuche von Lemery (1700) ſind leider! von langdauerndem Einfluß auf vulkaniſche Theorien geblieben, wenn gleich die letzteren durch die phantaſiereiche **Protogaea** von Leibnitz (1680) zu allgemeineren Anſichten hätten erhoben werden können.

Die **Protogaea**, bisweilen dichteriſcher als die vielen jetzt eben bekannt gewordenen metriſchen Verſuche deſſelben Philoſophen[99], lehrt „die Verſchlackung der cavernöſen, glühenden, einſt ſelbſtſtändig leuchtenden Erdrinde; die allmälige Abkühlung der in Dämpfe gehüllten wärmeſtrahlenden Oberfläche; den Niederſchlag und die Verdichtung der allmälig erkalteten Dampf-Atmoſphäre zu Waſſer; das Sinken des Meeresſpiegels durch Eindringen der Waſſer in die inneren Erdhöhlen; endlich den Einſturz dieſer Höhlen, welche das Fallen der Schichten (ihre Neigung gegen den Horizont) veranlaßt." Der phyſiſche Theil dieſes wilden Phantaſiebildes bietet einige Züge dar, welche den Anhängern

der neuen, nach allen Richtungen mehr ausgebildeten Geognoſie nicht verwerflich ſcheinen werden. Dahin gehören die Bewegung der Wärme im Inneren des Erdkörpers und die Abkühlung mittelſt der Ausſtrahlung durch die Oberfläche; die Exiſtenz einer Dampf-Atmoſphäre; der Druck, welchen dieſe Dämpfe während der Conſolidirung der Schichten auf letztere ausüben, der doppelte Urſprung der Maſſen, als geſchmolzen und erſtarrt oder aus den Gewäſſern niedergeſchlagen. Von dem typiſchen Charakter und dem mineralogiſchen Unterſchiede der Gebirgsarten, d. h. der in den entfernteſten Gegenden wiederkehrenden Aſſociationen gewiſſer, meiſt kryſtalliſirter Subſtanzen, iſt in der Protogaea ſo wenig die Rede wie in Hooke's geognoſtiſchen Anſichten. Auch bei dieſem haben die phyſiſchen Speculationen über die Wirkung unterirdiſcher Kräfte im Erdbeben, in der plötzlichen Hebung des Meeresbodens und der Küſtenländer, in der Entſtehung von Inſeln und Bergen die Oberhand. Die Natur der organiſchen Ueberreſte der Vorwelt leitete ihn ſogar auf die Vermuthung, daß die gemäßigte Zone früher die Wärme des tropiſchen Klima's müſſe genoſſen haben.

Es bleibt noch übrig, der größten aller geognoſtiſchen Erſcheinungen zu gedenken, der mathematiſchen Geſtalt der Erde, in welcher die Zuſtände der Urzeit ſich erkennbar abſpiegeln, die Flüſſigkeit der rotirenden Maſſe und ihre Erhärtung als Erdſphäroid. In ſeinen Hauptzügen, freilich nicht genau in den numeriſchen Angaben des Verhältniſſes zwiſchen der Polar- und Aequatorial-Axe, wurde das Bild der Erdgeſtaltung am Ende des 17ten Jahrhunderts entworfen. Picard's Gradmeſſung, mit von ihm ſelbſt vervollkommneten Meßinſtrumenten (1670) ausgeführt, iſt um ſo wichtiger geweſen, als ſie zuerſt Newton veranlaßte ſeine ſchon

1666 aufgefundene und ſpäter vernachläſſigte Gravitations-Theorie wiederum mit erneuertem Eifer aufzunehmen, weil ſie dem tiefſinnigen und glücklichen Forſcher die Mittel zu beweiſen darbot, wie die Anziehung der Erde den, durch die Schwungkraft umgetriebenen Mond in ſeiner Bahn erhalte. Die viel früher [100] erkannte Abplattung des Jupiter hatte, wie man glaubt, Newton angeregt über die Urſach einer ſolchen von der Sphäricität abweichenden Erſcheinung nachzudenken. Den Verſuchen über die wahre Länge des Secundenpendels zu Cayenne von Richer (1673) und an der weſtlichen afrikaniſchen Küſte von Varin waren andere [1], weniger entſcheidende zu London, Lyon und Bologna in 7° Breiten-Unterſchied vorhergegangen. Die Abnahme der Schwere vom Pol zum Aequator, die lange noch ſelbſt Picard geläugnet, wurde nun allgemein angenommen. Newton erkannte die Polar-Abplattung der Erde und ihre ſphäroidiſche Geſtalt als eine Folge der Rotation; er wagte ſogar unter der Vorausſetzung einer homogenen Maſſe das Maaß dieſer Erd-Abplattung numeriſch zu beſtimmen. Es blieb den verglichenen Gradmeſſungen des 18ten und 19ten Jahrhunderts unter dem Aequator, dem Nordpol nahe und in den gemäßigten Zonen beider Halbkugeln, der ſüdlichen und nördlichen, vorbehalten, dieſes Maaß der mittleren Abplattung und ſo die wahre Figur der Erde genau zu erörtern. Die Exiſtenz der Abplattung ſelbſt verkündigt, wie ſchon in dem Naturgemälde bemerkt [2] worden iſt, was man die älteſte aller geognoſtiſchen Begebenheiten nennen kann: den Zuſtand der allgemeinen Flüſſigkeit eines Planeten, ſeine frühere und ſpätere Erhärtung.

Wir haben die Schilderung des großen Zeitalters von

Galilei und Kepler, Newton und Leibnitz mit den Entdeckungen in den Himmelsräumen durch das neuerfundene Fernrohr begonnen. Wir endigen mit der Erdgeſtaltung, wie ſie aus theoretiſchen Schlüſſen erkannt worden iſt. „Newton erhob ſich zu der Erklärung des Weltſyſtems, weil es ihm glückte die Kraft zu finden[3], von deren Wirkung die Kepler'ſchen Geſetze die nothwendige Folge ſind, und welche den Erſcheinungen entſprechen mußte, indem dieſe Geſetze ihnen entſprachen und ſie vorherverkündigten." Die Auffindung einer ſolchen Kraft, deren Daſein Newton in ſeinem unſterblichen Werke der Principien (einer allgemeinen Naturlehre) entwickelt hat, iſt faſt gleichzeitig geweſen mit den durch die Infiniteſimal-Rechnung eröffneten Wegen zu neuen mathematiſchen Entdeckungen. Die Geiſtesarbeit zeigt ſich in ihrer erhabenſten Größe da, wo ſie, ſtatt äußerer materieller Mittel zu bedürfen, ihren Glanz allein von dem erhält, was der mathematiſchen Gedankenentwickelung, der reinen Abſtraction entquillt. Es wohnet inne ein feſſelnder, von dem ganzen Alterthum gefeierter Zauber[4] in der Anſchauung mathematiſcher Wahrheiten, der ewigen Verhältniſſe der Zeit und des Raumes, wie ſie ſich in Tönen und Zahlen und Linien offenbaren. Die Vervollkommnung eines geiſtigen Werkzeuges der Forſchung, der Analyſis, hat die gegenſeitige Befruchtung der Ideen, welche eben ſo wichtig als der Reichthum ihrer Erzeugung iſt, mächtig befördert. Sie hat der phyſiſchen Weltanſchauung in ihrer irdiſchen und himmliſchen Sphäre (in den periodiſchen Schwankungen der Oberfläche des Weltmeeres, wie in den wechſelnden Störungen der Planeten) neue Gebiete von ungemeſſenem Umfange eröffnet.

VIII.

Rückblick auf die Reihenfolge der durchlaufenen Perioden. — Einfluß äußerer Ereigniſſe auf die ſich entwickelnde Erkenntniß des Weltganzen. — Vielſeitigkeit und innigere Verkettung der wiſſenſchaftlichen Beſtrebungen in der neueſten Zeit. — Die Geſchichte der phyſiſchen Wiſſenſchaften ſchmilzt allmälig mit der Geſchichte des Kosmos zuſammen.

Ich nähere mich dem Ende eines vielgewagten, inhaltſchweren Unternehmens. Mehr als zwei Jahrtauſende ſind durchlaufen worden, von den frühen Zuſtänden der Cultur unter den Völkern, die das Becken des Mittelmeeres und die fruchtbaren Stromgebiete des weſtlichen Aſiens umwohnten, bis zu dem Anfange des letztverfloſſenen Jahrhunderts, alſo bis zu einer Zeit, in der Anſichten und Gefühle ſich ſchon mit den unſrigen verſchmelzen. Ich habe in ſieben ſcharf von einander geſchiedenen Abtheilungen, gleichſam in der Reihenfolge von eben ſo viel einzelnen Gemälden, die Geſchichte der phyſiſchen Weltanſchauung, d. h. die Geſchichte der ſich allmälig entwickelnden Erkenntniß des Weltganzen, darzuſtellen geglaubt. Ob es einigermaßen gelungen iſt die Maſſe des angehäuften Stoffes zu beherrſchen, den Charakter der Hauptepochen aufzufaſſen, die Wege zu bezeichnen, auf denen Ideen und Geſittung zugeführt worden ſind: darf, in gerechtem Mißtrauen der ihm übrig gebliebenen Kräfte, der nicht entſcheiden, dem mit Klarheit nur in

allgemeinen Zügen der Entwurf zu einem ſo großen Unternehmen vor der Seele ſchwebte.

Ich habe bereits in dem Eingange zu der arabiſchen Epoche, als ich den mächtigen Einfluß zu ſchildern begann, den ein der europäiſchen Civiliſation eingemiſchtes fremdartiges Element ausgeübt, die Grenze angegeben, über welche hinaus die Geſchichte des Kosmos mit der der phyſiſchen Wiſſenſchaften zuſammenfällt. Die geſchichtliche Erkenntniß der allmäligen Erweiterung des Naturwiſſens in beiden Sphären, der Erd- und Himmelskunde, iſt nach meiner Anſicht an beſtimmte Perioden, an gewiſſe räumlich und intellectuell wirkende Ereigniſſe gebunden, die jenen Perioden Eigenthümlichkeit und Färbung verleihen. Solche Ereigniſſe waren die Unternehmungen, welche in den Pontus führten und jenſeits des Phaſis ein anderes Seeufer ahnden ließen; die Expeditionen nach tropiſchen Gold- und Weihrauchländern; die Durchſchiffung der weſtlichen Meerenge, oder Eröffnung der großen maritimen Völkerſtraße, auf der in langen Zeitabſtänden Cerne und die Hesperiden, die nördlichen Zinn- und Bernſteininſeln, die vulkaniſchen Azoren und der Neue Continent des Columbus, ſüdlich von den alten ſcandinaviſchen Anſiedelungen, entdeckt wurden. Auf die Bewegungen, welche aus dem Becken des Mittelmeeres und dem nördlichſten Ende des nahen arabiſchen Meerbuſens ausgingen, auf die Pontus- und Ophirfahrten, folgen in meiner hiſtoriſchen Schilderung die Heerzüge des Macedoniers und ſein Verſuch den Weſten mit dem Oſten zu verſchmelzen; die Wirkungen des indiſchen Seehandels und der alexandriniſchen Inſtitute unter den Lagiden; die Weltherrſchaft der Römer unter den Cäſaren; der folgenreiche Hang der Araber

zum Verkehr mit der Natur und ihren Kräften, zu aſtrono- miſchem, mathematiſchem und praktiſch-chemiſchem Wiſſen. Mit der Beſitznahme einer ganzen Erdhälfte, welche verhüllt lag, mit den größten Entdeckungen im Raume, welche je den Menſchen geglückt, iſt für mich die Reihe der Ereigniſſe und Begebenheiten geſchloſſen, die plötzlich den Horizont der Ideen erweitert, zum Erforſchen von phyſiſchen Geſetzen angeregt, das Streben nach dem endlichen Erfaſſen des Weltganzen belebt haben. Die Intelligenz bringt fortan, wie wir ſchon oben angedeutet, Großes ohne Anregung durch Begebenheiten, als Wirkung eigener innerer Kraft, gleichzeitig nach allen Richtungen hervor.

Unter den Werkzeugen, gleichſam neuen Organen, die der Menſch ſich geſchaffen und welche das ſinnliche Wahr- nehmungsvermögen erhöhen, hat eines jedoch wie ein plötzliches Ereigniß gewirkt. Durch die raumdurchdringende Eigenſchaft des Fernrohrs wird, faſt wie auf einmal, ein beträchtlicher Theil des Himmels erforſcht, die Zahl der erkannten Weltkörper vermehrt, ihre Geſtaltung und Bahn zu beſtimmen verſucht. Die Menſchheit gelangt jetzt erſt in den Beſitz der „himmliſchen Sphäre" des Kosmos. Ein ſiebenter Abſchnitt der Geſchichte der Weltanſchauung konnte auf die Wichtigkeit dieſer Beſitznahme und auf die Einheit der Beſtrebungen gegründet werden, welche der Gebrauch des Fernrohrs hervorrief. Vergleichen wir mit der Erfindung dieſes optiſchen Werkzeuges eine an- dere große Erfindung und zwar der neueren Zeit, die der Volta'ſchen Säule, wie den Einfluß, den dieſelbe auf die ſcharfſinnige electro-chemiſche Theorie, auf die Darſtellung der Alkali- und Erdmetalle und auf die

lange erſehnte Entdeckung des Electro-Magnetismus ausgeübt; ſo gelangen wir an eine Verkettung nach Willkühr hervorzurufender Erſcheinungen, die nach vielen Seiten tief in die Erkenntniß des Waltens der Naturkräfte eingreift, aber mehr einen Abſchnitt in der Geſchichte der phyſiſchen Diſciplinen als unmittelbar in der Geſchichte der kosmiſchen Anſchauungen bildet. Eben dieſe vielſeitige Verknüpfung alles jetzigen Wiſſens erſchwert die Abſonderung und Umgrenzung des Einzelnen. Den Electro-Magnetismus haben wir ja neuerlichſt ſelbſt auf die Richtung des polariſirten Lichtſtrahls wirken ſehen, Modificationen hervorbringend wie chemiſche Miſchungen. Wo durch die Geiſtesarbeit des Jahrhunderts alles im Werden begriffen ſcheint, iſt es eben ſo gefahrvoll, in den intellectuellen Proceß einzugreifen und das unaufhaltſam Fortſchreitende wie am Ziele angelangt zu ſchildern als, bei dem Bewußtſein eigener Beſchränktheit ſich über die relative Wichtigkeit ruhmvoller Beſtrebungen der Mitlebenden oder Nächſthingeſchiedenen auszuſprechen.

In den hiſtoriſchen Betrachtungen habe ich faſt überall bei Angabe der frühen Keime des Naturwiſſens den Grad der Entwickelung bezeichnet, zu dem ſie in der neueſten Zeit gelangt ſind. Der dritte und letzte Theil meines Werkes liefert zur Erläuterung des allgemeinen Naturgemäldes die Ergebniſſe der Beobachtung, auf welche der jetzige Zuſtand wiſſenſchaftlicher Meinungen hauptſächlich gegründet iſt. Vieles, das man nach anderen Anſichten der Compoſition eines Buches von der Natur, als die meinigen ſind, hier vermiſſen kann, wird dort ſeinen Platz finden. Durch den Glanz neuer Entdeckungen angeregt,

mit Hoffnungen genährt, deren Täuſchung oft ſpät erſt eintritt, wähnt jedes Zeitalter dem Culminationspunkte im Erkennen und Verſtehen der Natur nahe gelangt zu ſein. Ich bezweifle, daß bei ernſtem Nachdenken ein ſolcher Glaube den Genuß der Gegenwart wahrhaft erhöhe. Belebender und der Idee von der großen Beſtimmung unſeres Geſchlechtes angemeſſener iſt die Ueberzeugung, daß der eroberte Beſitz nur ein ſehr unbeträchtlicher Theil von dem iſt, was bei fortſchreitender Thätigkeit und gemeinſamer Ausbildung die freie Menſchheit in den kommenden Jahrhunderten erringen wird. Jedes Erforſchte iſt nur eine Stufe zu etwas Höherem in dem verhängnißvollen Laufe der Dinge.

Was die Fortſchritte der Erkenntniß in dem neunzehnten Jahrhundert beſonders befördert und den Hauptcharakter der Zeit gebildet hat, iſt das allgemeine und erfolgreiche Bemühen den Blick nicht auf das Neu-Errungene zu beſchränken, ſondern alles früher Berührte nach Maaß und Gewicht ſtreng zu prüfen, das bloß aus Analogien Geſchloſſene von dem Gewiſſen zu ſondern, und ſo einer und derſelben ſtrengen kritiſchen Methode alle Theile des Wiſſens, phyſikaliſche Aſtronomie, Studium der irdiſchen Naturkräfte, Geologie und Alterthumskunde zu unterwerfen. Die Allgemeinheit eines ſolchen kritiſchen Verfahrens hat beſonders dazu beigetragen die jedesmaligen Grenzen der einzelnen Wiſſenſchaften kenntlich zu machen, ja die Schwäche gewiſſer Disciplinen aufzudecken, in denen unbegründete Meinungen als Thatſachen, ſymboliſirende Mythen unter alten Firmen als ernſte Theorien auftreten. Unbeſtimmtheit der Sprache, Uebertragung der Nomenclatur aus einer Wiſſenſchaft in die andere haben zu irrigen Anſichten, zu täuſchenden

Analogien geführt. Die Zoologie iſt lange in ihren Fortſchritten dadurch gefährdet worden, daß man in den unteren Thierclaſſen alle Lebensthätigkeiten an gleichgeſtaltete Organe wie in den höchſten Thierclaſſen gebunden glaubte. Noch mehr iſt die Kenntniß von der Entwickelungsgeſchichte der Pflanzen in den ſogenannten kryptogamiſchen Cormophyten (den Laub- und Lebermooſen, Farren, Lycopodiaceen) oder in den noch niedrigeren Thallophyten (Algen, Flechten, Pilzen) dadurch verdunkelt worden, daß man überall Analogien aus der geſchlechtlichen Fortpflanzung des Thierreichs[5] zu finden glaubte.

Wenn die Kunſt innerhalb des Zauberkreiſes der Einbildungskraft, recht eigentlich innerhalb des Gemüthes liegt, ſo beruhet dagegen die Erweiterung des Wiſſens vorzugsweiſe auf dem Contact mit der Außenwelt. Dieſer wird bei zunehmendem Völkerverkehr mannigfaltiger und inniger zugleich. Das Erſchaffen neuer Organe (Werkzeuge der Beobachtung) vermehrt die geiſtige, oft auch die phyſiſche Macht des Menſchen. Schneller als das Licht trägt in die weiteſte Ferne Gedanken und Willen der geſchloſſene electriſche Strom. Kräfte, deren ſtilles Treiben in der elementariſchen Natur, wie in den zarten Zellen organiſcher Gewebe, jetzt noch unſeren Sinnen entgeht, werden, erkannt, benutzt, zu höherer Thätigkeit erweckt, einſt in die unabſehbare Reihe der Mittel treten, welche der Beherrſchung einzelner Naturgebiete und der lebendigeren Erkenntniß des Weltganzen näher führen.

Anmerkungen.

[1] (S. 135.) Kosmos Bd. I. S. 50–57.

[2] (S. 142.) Niebuhr, röm. Geſchichte Th. I. S. 69; Droyſen, Geſch. der Bildung des helleniſtiſchen Staatenſyſtems 1843 S. 31–34, 567–573; Fried. Cramer de studiis quae veteres ad aliarum gentium contulerint linguas 1844 p. 2–13.

[3] (S. 143.) Im Sanskrit Reiß vrîhi, Baumwolle karpâsa, Zucker 'sarkara, Narde nanartha; ſ. Laſſen, indiſche Alterthumskunde Bd. I. 1843 S. 245, 250, 270, 289 und 538. Ueber 'sarkara und kanda, wovon unſer Zuckerkand, ſ. meine Prolegomena de distributione geographica plantarum 1817 p. 211: „Confudisse videntur veteres saccharum verum cum Tebaschiro Bambusae, tum quia utraque in arundinibus inveniuntur, tum etiam quia vox sanscradana scharkara, quae hodie (ut pers. schakar et hindost. schukur) pro saccharo nostro adhibetur, observante Boppio, ex auctoritate Amarasinhae, proprie nil dulce (madu) significat, sed quicquid lapidosum et arenaceum est, ac vel calculum vesicae. Verisimile igitur, vocem scharkara initio dumtaxat tebaschirum (saccar mombu) indicasse, posterius in saccharum nostrum humilioris arundinis (ikschu, kandekschu, kanda) ex similitudine aspectus translatam esse. Vox Bambusae ex mambu derivatur; ex kanda nostratium voces candis, zuckerkand. In tebaschiro agnoscitur Persarum schir, h. e. lac, sanscr. kschiram.“ Der Sanskritname für tabaschir iſt (Laſſen Bd. I. S. 271–274) tvakkschîrâ, Rindemilch, Milch aus der Rinde (tvatsch). Vergl. auch Pott, Kurdiſche Studien in der Zeitſchrift für die Kunde des Morgenlandes Bd VII. S. 163–166,

die meiſterhafte Abhandlung von Carl Ritter in ſeiner Erdkunde von Aſien Bd. VI, 2. S. 232—237.

[4] (S. 146.) Ewald, Geſchichte des Volkes Iſrael Bd. I. 1843 S. 332—334; Laſſen, ind. Alterthumskunde Bd. I. S. 528. Vergl. Rödiger in der Zeitſchrift für die Kunde des Morgenlandes Bd. III. S. 4 über Chaldäer und Kurden, welche letztere Strabo Kyrtier nennt.

[5] (S. 146.) Bordj der Waſſernabel des Ormuzd, ungefähr da, wo das Himmelsgebirge (Thian-ſchan) an ſeinem weſtlichen Ende an den Bolor (Belurtagh) gangartig anſchaart oder vielmehr dieſen unter dem Namen der Asferah-Kette durchſetzt, nördlich von dem Hochlande Pamer (Upa-Mêru, Land über dem Meru). Vergl. Burnouf, Commentaire sur le Yaçna T. I. p. 239 und Addit. p. CLXXXV mit Humboldt, Asie centrale T. I. p. 163, T. II. p. 16, 377 und 390.

[6] (S. 147.) Chronologiſche Angaben für Aegypten: „3900 Jahre vor Chr. Menes (auf das wenigſte, und wahrſcheinlich ziemlich genau); 3430 Anfang der 4ten Dynaſtie (die Pyramidenbauer Chephren-Schafra, Cheops-Chufu und Mykerinos oder Menkera); 2200 Einfall der Hykſos unter der 12ten Dynaſtie, welcher Amenemha III, der Erbauer des urſprünglichen Labyrinths, zugehört. Vor Menes (3900 vor Chr.) iſt doch wenigſtens noch ein Jahrtauſend für das allmälige Wachsthum jener zum mindeſten 3430 Jahre vor unſerer Zeitrechnung ganz fertigen, ja zum Theil ſchon erſtarrten Cultur zu vermuthen, wahrſcheinlich noch weit mehr.“ (Lepſius in mehreren Briefen an mich vom März 1846, alſo nach der Rückkunft von ſeiner ruhmvollen Expedition.) Vergl. auch Bunſens Betrachtungen „über die Anfänge unſerer ſogenannten Weltgeſchichte, welche ſtreng genommen nur die der neueren Menſchheit oder, wenn es von jenen Anfängen eine Geſchichte geben ſollte, die neuere Geſchichte unſers Geſchlechts iſt“, in dem geiſtreichen und gelehrten Werke: Aegyptens Stelle in der Weltgeſchichte 1845, erſtes Buch S. 11—13. — Das hiſtoriſche Bewußtſein und die geregelte Chronologie der Chineſen ſteigen bis 2400, ja ſelbſt 2700 Jahre vor unſerer Zeitrechnung, weit über Ju bis zu Hoang-ty, hinauf. Viele litterariſche Monumente ſind aus dem 13ten Jahrhundert; und im 12ten Jahrhundert vor Chr. wurde laut dem Tſcheu-li die Länge des Solſtitial-Schattens bereits mit

ſolcher Genauigkeit von Tſcheu-kung in der ſüdlich vom gelben Fluſſe erbauten Stadt Lo-yang gemeſſen, daß Laplace dieſe Länge ganz mit der Theorie von der Veränderung der Schiefe der Ecliptik, welche erſt am Ende des letzten Jahrhunderts aufgeſtellt worden iſt, übereinſtimmend gefunden hat. Jeder Verdacht einer Erdichtung der Angabe durch Zurückrechnen fällt alſo von ſelbſt weg. S. Édouard Biot sur la Constitution politique de la Chine au 12me siècle avant notre ère (1845) p. 3 und 9. Die Erbauung von Tyrus und des uralten Tempels des Melkarth (des tyriſchen Hercules) ſoll nach der Erzählung, die Herodot (II, 44) von den Prieſtern empfing, 2760 Jahre vor unſerer Zeitrechnung hinaufreichen; vergl. auch Heeren, Ideen über Politik und Verkehr der Völker Th. I, 2. 1824 S. 12. Simplicius ſchätzt nach einer Ueberlieferung des Porphyrius das Alter der babyloniſchen Sternbeobachtungen, die dem Ariſtoteles bekannt waren, auf 1903 Jahre vor Alexander dem Großen, und Ideler, der ſo gründliche und vorſichtige Forſcher der Chronologie, hat dieſe Angabe keinesweges unglaublich gefunden; vergl. ſein Handbuch der Chronologie Bd. I. S. 207, die Abhandlungen der Berliner Akad. auf das J. 1814 S. 217 und Böckh, metrol. Unterſuchungen über die Maße des Alterthums 1838 S. 36. — Ob man in Indien mehr als 1200 Jahre vor Chr. ſelbſt nach der Chronik von Kaſchmir (Radjatarangini, trad. par Troyer) einen hiſtoriſchen Boden finde, während Megaſthenes (Indica, ed. Schwanbeck 1846 p. 50) von Manu bis Kandragupta für 153 Könige der Dynaſtie von Magadha 60 bis 64 Jahrhunderte rechnet und der Aſtronom Aryabhatta den Anfang der Zeitrechnung auf 3102 vor Chr. beſtimmt, bleibt noch in Dunkel gehüllt (Laſſen, ind. Alterthumsk. Bd. I. S. 473, 505, 507 und 510). — Um den Zahlen, welche in dieſer Anmerkung zuſammengeſtellt ſind, eine höhere Bedeutung für die Culturgeſchichte der Menſchheit zu geben, iſt es nicht überflüſſig hier zu erinnern, daß bei den Griechen die Zerſtörung von Troja 1184, Homer 1000 oder 950, Kadmus der Mileſier, der erſte Geſchichtsſchreiber unter den Griechen, 524 Jahre vor unſerer Zeitrechnung geſetzt werden. Dieſe Zuſammenſtellung der Epochen lehrt, wie ungleich, früh oder ſpät, bei den bildungsfähigſten Völkern das Bedürfniß einer genauen Aufzeichnung von Ereigniſſen und

Unternehmungen erwacht iſt; ſie erinnert unwillkührlich an den Ausſpruch, welchen Plato im Timäus den Prieſtern von Sais in den Mund legt: „O Solon, Solon! ihr Hellenen bleibt doch immer Kinder; nirgends iſt in Hellas ein Greis. Eure Seelen ſind ſtets jugendlich; ihr habt in ihnen keine Kunde des Alterthums, keinen alten Glauben, keine durch die Zeit ergraute Wiſſenſchaft."

[7] (S. 147.) Vergl. Kosmos Bd. I. S. 92 und 160.

[8] (S. 147.) Wilhelm von Humboldt über eine Epiſode des Maha-Bharata in deſſen geſammelten Werken Bd. I. S. 73.

[9] (S. 150.) Kosmos Bd. I. S. 309 und 351; Asie centrale T. III. p. 24 und 143.

[10] (S. 151.) Plato, Phädon pag. 109 B (vergl. Herod. II, 21). Auch Kleomedes vertiefte die Erdfläche in der Mitte, um das Mittelmeer zu faſſen (Voß, krit. Blätter Bd. II. 1828 S. 144 und 150).

[11] (S. 151.) Ich habe dieſe Idee zuerſt entwickelt in meiner Rel. historique du Voyage aux Régions équinoxiales T. III. p. 236 und in dem Examen crit. de l'hist. de la Géogr. au 15me siècle T. I. p. 36—38. Vergl. auch Otfried Müller in den Göttingiſchen gelehrten Anzeigen aus dem J. 1838 Bd. I. S. 375. Das weſtlichſte Baſſin, welches ich im allgemeinen das tyrrheniſche nenne, begreift nach Strabo das iberiſche, liguſtiſche und ſardoiſche Meer. Das Syrten-Baſſin öſtlich von Sicilien begreift das auſoniſche oder ſikeliſche, das libyſche und ioniſche Meer. Der ſüdliche und ſüdweſtliche Theil des ägäiſchen Meeres hieß das kretiſche, ſaroniſche und myrtoiſche. Die merkwürdige Stelle Ariſtot. de Mundo cap. 3 (pag. 393 Bekk.) bezieht ſich bloß auf die Buſenform der Küſten des Mittelmeers und ihre Wirkung auf den einſtrömenden Ocean.

[12] (S. 152.) Kosmos Bd. I. S. 253 und 454.

[13] (S. 153.) Humboldt, Asie centrale T. I. p. 67. Die beiden merkwürdigen Stellen des Strabo ſind folgende: (lib. II pag. 109) „Eratoſthenes nennt drei, Polybius fünf Landſpitzen, in die ſich Europa verläuft. Der Erſtere nennt die gegen die Säulen ſich erſtreckende, auf welcher Iberia; die gegen den ſikeliſchen Sund, auf welcher Italia liegt; dann folgt die dritte (Halbinſel) gegen Malea, welche alle Völker zwiſchen dem Adrias, dem Euxinos und

dem Tanais umfaßt." (Lib. II pag. 126): „Wir beginnen mit Europa, weil es vielgeſtaltig und für Veredlung der Menſchen und Bürger der gedeihlichſte Welttheil iſt. Er iſt ganz bewohnbar außer wenigen vor Kälte unbewohnten Landen um den Tanais."

" (S. 154.) Ukert, Geogr. der Griechen und Römer Th. I. Abth. 2. S. 345—348 und Th. II. Abth. 1. S. 194; Johannes v. Müller, Werke Bd. I. S. 38; Humboldt, Examen critique T. I. p. 112 und 171; Otfried Müller, Minyer S. 64 und derſelbe in der, übrigens nur zu wohlwollenden Kritik meiner Behandlung der mythiſchen Geographie der Griechen (Gött. gelehrte Anzeigen 1838 Bd. I. S. 372 und 383). Ich habe mich im allgemeinen alſo ausgeſprochen: „En soulevant des questions qui offriraient déjà de l'importance dans l'intérêt des études philologiques, je n'ai pu gagner sur moi de passer entièrement sous silence ce qui appartient moins à la description du monde réel qu'au cycle de la Géographie mythique. Il en est de l'espace comme du tems: on ne saurait traiter l'histoire sous un point de vue philosophique, en ensevelissant dans un oubli absolu les tems héroïques. Les mythes des peuples, mêlés à l'histoire et à la géographie, ne sont pas en entier du domaine du monde idéal. Si le vague est un de leurs traits distinctifs, si le symbole y couvre la réalité d'un voile plus ou moins épais, les mythes intimement liés entre eux, n'en révèlent pas moins la souche antique des premiers aperçus de cosmographie et de physique. Les faits de l'histoire et de la géographie primitives ne sont pas seulement d'ingénieuses fictions, les opinions qu'on s'est formées sur le monde réel, s'y reflètent." Der große mir befreundete Alterthumsforſcher, deſſen früher Verluſt auf griechiſchem, von ihm ſo tief und mannigfach ergründetem Boden allgemein betrauert worden iſt, glaubt dagegen: „daß wirklichen Erfahrungen, welche durch Wunderſucht und Leichtgläubigkeit eine fabelhafte Geſtalt erhielten (wie man ſich beſonders die phöniciſchen Schifferſagen vorſtellt), keinesweges der Hauptantheil an der poetiſchen Geſtaltung der Erde, die in der griechiſchen Poeſie hervortritt, zuzuſchreiben ſei! die eigentlichen Wurzeln dieſer Gebilde lägen in gewiſſen ideellen Vorausſetzungen und Forderungen des Gefühls, auf welche eine wirkliche Länderkunde erſt allmälig einzuwirken beginne: woraus dann oft die

intereſſante Erſcheinung hervorgehe, daß rein ſubjective Schöpfungen einer von gewiſſen Ideen geleiteten Phantaſie faſt unmerklich in wirkliche Länder und wohlbekannte Gegenſtände der wiſſenſchaftlichen Geographie übergehen. Nach dieſen Betrachtungen könne man ſchließen, daß alle mythiſchen oder in mythiſche Formen ausgeprägten Phantaſiegemälde in ihrem eigentlichen Grunde einer idealen Welt angehören und mit der wirklichen Erweiterung der Erdkunde oder der Schiffahrt außerhalb der Säulen des Hercules urſprünglich nichts zu thun haben." Die von mir in dem franzöſiſchen Werke geäußerte Meinung ſtimmte mit den früheren Anſichten von Otfried Müller mehr überein, da er in den Prolegomenen zu einer wiſſenſchaftlichen Mythologie S. 68 und 109 ſehr beſtimmt ſagte, „daß in mythiſchen Erzählungen Geſchehenes und Gedachtes, Reelles und Ideelles meiſt eng mit einander verbunden ſind". (Vergl. auch über die Atlantis und Lyktonien Martin, Études sur le Timée de Platon T. I. p. 293—326.)

[15] (S. 154.) Naxos von Ernſt Curtius (1846) S. 11; Droyſen, Geſchichte der Bildung des helleniſtiſchen Staatenſyſtems (1843) S. 4—9.

[16] (S. 155.) Leopold v. Buch über die geognoſtiſchen Syſteme von Deutſchland S. XI; Humboldt, Asie centrale T. I. p. 284—286.

[17] (S. 155.) Kosmos Bd. I. S. 479.

[18] (S. 156.) Alles, was ſich auf ägyptiſche Chronologie und Geſchichte bezieht und (S. 156—159) durch Anführungszeichen im Texte unterſchieden iſt, gründet ſich auf handſchriftliche Mittheilungen meines Freundes des Profeſſor Lepſius vom Monat März 1846.

[19] (S. 157.) Ich ſetze die doriſche Einwanderung in den Peloponnes mit Otfried Müller (Dorier Abth. II. S. 436) 328 Jahre vor der erſten Olympiade.

[20] (S. 157.) Tac. Annal. II, 59. In dem Papyrus von Sallier (Campagnes de Sésostris) fand Champollion den Namen der Javanen oder Jouni und den der Luki (Jonier und Lycier?). Vergl. Bunſen, Aegypten Buch I. S. 60.

[21] (S. 159.) Herod. II, 102 und 103; Diod. Sic. I, 55 und 56. Von den Denkſäulen (Stelen), die Ramſes-Miamen als Siegeszeichen in den durchzogenen Landen ſetzte, nennt Herodot

(II, 106) ausdrücklich drei: „eine im paläſtiniſchen Syrien, zwei in Jonien, wo man aus dem Epheſiſchen nach Phocäa und von Sardes nach Smyrna geht." Ein Felſenrelief, welches den Namen des Ramſes mehrmals darbietet, iſt in Syrien am Lycus, unfern Beirut (Berytus), aufgefunden, ſo wie ein anderes, roheres im Thal Karabel bei Nymphio, nach Lepſius auf dem Wege aus dem Epheſiſchen nach Phocäa. (Lepſius in den Ann. dell' Instit. archeol. Vol. X. 1838 p. 12 und deſſelben Brief aus Smyrna vom December 1845 in der archäologiſchen Zeitung Mai 1846 No. 41 S. 271—280; Kiepert in derſelben Zeitung 1843 No. 3 S. 35). Ob der große Eroberer, wie Heeren glaubt (Geſch. der Staaten des Alterthums 1828 S. 76), bis Perſien und Vorder-Indien vorgedrungen ſei, „weil damals das weſtliche Aſien noch kein großes Reich enthielt" (die Erbauung des aſſyriſchen Ninive wird erſt 1230 vor Chr. geſetzt), werden bei jetzt ſo ſchnell fortſchreitenden Entdeckungen die Archäologen und phonetiſche Sprachforſcher einſt entſcheiden. Strabo (lib. XVI pag. 760) nennt eine Denkſäule des Seſoſtris nahe bei der Meerenge Deire, jetzt Bab-el-Mandeb genannt. Es iſt übrigens auch ſehr wahrſcheinlich, daß ſchon im alten Reiche über 900 Jahre vor Ramſes-Miamen ähnliche Heerzüge ägyptiſcher Könige nach Aſien ſtatt gefunden haben. Unter dem, zur 19ten Dynaſtie gehörigen Pharao Setos II, dem zweiten Nachfolger des großen Ramſes-Miamen, zog Moſes aus Aegypten aus, nach den Unterſuchungen von Lepſius ungefähr 1300 Jahre vor unſerer Zeitrechnung.

[22] (S. 159.) Nach Ariſtoteles, Strabo und Plinius, nicht nach Herodot; ſ. Letronne in der Revue des deux Mondes 1841 T. XXVII. p. 219, und Droyſen, Bildung des helleniſt. Staatenſyſtems S. 735.

[23] (S. 159.) Zu den wichtigen der Umſchiffung von Libyen günſtigen Meinungen von Rennell, Heeren und Sprengel muß man jetzt auch die eines überaus gründlichen Philologen, Étienne Quatremère, zählen (ſ. Mém. de l'Acad. des Inscriptions T. XV. P. 2. 1845 p. 380—388). Das überzeugendſte Argument für die Wahrheit des Berichts von Herod. IV, 42 ſcheint mir die dem Herodot unglaublich vorkommende Bemerkung, „daß die Seefahrer bei dem Umſchiffen Libyens (von Oſten nach Weſten ſegelnd) die Sonne zur Rechten bekommen hätten". Im Mittelmeere ſah

Indien S. 307; Pott, etymol. Forſchungen Th. II. S. 414; Laſſen, indiſche Alterthumskunde Bd. I. S. 239.) Eine Benennung wird oft ein geſchichtliches Denkmal, und die etymologiſirende zergliedernde Sprachforſchung, von Unkundigen verſpottet, trägt ihre Früchte. Den Alten war auch das Zinn, eines der ſeltenſten Metalle auf unſerem Erdkörper, im Lande der Artabrer und der Callaeci auf dem nordweſtlichſten iberiſchen Continente bekannt (Strabo lib. III p. 147, Plin. XXXIV c. 16), alſo in einer größeren Nähe für die Seefahrt aus dem Mittelmeer als die Kaſſiteriden (Oeſtrymnides des Avienus). Als ich vor meiner Einſchiffung nach den canariſchen Inſeln im Jahr 1799 in Galicien war, wurde noch daſelbſt im Granitgebirge ein ſehr ärmlicher Bergbau getrieben (ſ. meine Relation hist. T. I. p. 51 und 53). Dies Vorkommen des Zinnes iſt von einiger geognoſtiſchen Wichtigkeit wegen des ehemaligen Zuſammenhanges von Galicien, der Halbinſel Bretagne und Cornwall.

[30] (S. 162.) Étienne Quatremère a. a. O. p. 363—370.

[31] (S. 163.) Die ſchon früh geäußerte Meinung (Heinzens neues Kieliſches Magazin Th. II. 1787 S. 339; Sprengel, Geſch. der geogr. Entdeckungen 1792 S. 51; Voß, krit. Blätter Bd. II. S. 392—403), daß der Bernſtein zuerſt nur von der weſtlichen cimbriſchen Küſte durch Schifffahrt und vorzüglich durch inneren Tauſchhandel auf Landwegen an das Mittelmeer gelangt ſei, gewinnt immer mehr Anklang. Die gründlichſte und ſcharfſinnigſte Unterſuchung dieſes Gegenſtandes enthält Ukert's Abhandlung über das Elektrum in der Zeitſchrift für die Alterthumswiſſenſchaft 1838 No. 52—55 S. 425—452 (vergl. damit ſeine Geographie der Griechen und Römer Th. II. Abth. 2. 1832 S. 26—36, Th. III, 1. 1843 S. 86, 175, 182, 320 und 349). Die Maſſilier, welche Heeren unter Pytheas, nach den Phöniciern, bis in die Oſtſee vordringen läßt, überſchritten wohl kaum die Mündungen der Weſer und Elbe. Die Bernſtein-Inſel Gleſſaria (auch Auſtrania genannt) ſetzt Plinius (IV, 16) beſtimmt weſtlich vom Vorgebirge der Cimbern in das germaniſche Meer, und der Zuſammenhang mit der Expedition des Germanicus lehrt genugſam, daß nicht eine Inſel der Oſtſee gemeint ſei. Die großen Wirkungen der Ebbe und Fluth in den aestuariis, welche Bernſtein auswerfen, wo nach Servius Ausdruck „mare

vicissim tum accedit, tum recedit“, paſſen ebenfalls nur auf die Küſtengegend zwiſchen dem Helder und der cimbriſchen Halbinſel und nicht auf die Oſtſee, in der des Timäus Inſel Baltia (Plin. XXXVII, 2) liegen mag. Abalus, eine Tagereiſe von einem aestuarium entfernt, kann daher nicht die kuriſche Nehrung ſein. Vergl. auch über die Fahrt des Pytheas nach der weſtlichen Küſte von Jütland und den Bernſteinhandel längs dem ganzen Littoral von Skagen bis zu den Niederlanden Werlauff, Bidrag til den nordiſke Ravhandels Hiſtorie (Kopenh. 1835). Nicht Plinius, ſondern erſt Tacitus kennt das gleſsum der Oſtſee-Küſten im Lande der Aeſtyer (Aestuorum gentium) und der Veneder, von welchen der große Sprachforſcher Schaffarik (ſlawiſche Alterthümer Th. I. S. 151—165) ungewiß iſt, ob ſie Slaven oder Germanen waren. Die lebhaftere unmittelbare Verbindung mit der ſamländiſchen Oſtſee-Küſte und mit den Aeſtyern mittelſt des Landweges durch Pannonien über Carnuntum, den ein römiſcher Ritter unter Nero einſchlug, ſcheint mir in die ſpätere Periode der römiſchen Cäſaren zu fallen (Voigt, Geſch. Preußens Bd. I. S. 85). Von den Verbindungen zwiſchen der preußiſchen Küſte und den griechiſchen Colonien am ſchwarzen Meere zeugen ſchöne, wahrſcheinlich vor Olymp. 85 geprägte Münzen, die man in den neueſten Zeiten im Netze-Diſtrict gefunden hat (Levezow in den Abhandl. der Berl. Akad. der Wiſſ. aus dem J. 1833 S. 181—224). Zu verſchiedenen Zeiten iſt wohl auch aus ſehr verſchiedenen Gegenden das an die Küſten angeſchwemmte oder gegrabene (Plin. XXXVII cap. 2) Electron, der Sonnenſtein der uralten Eridanus-Mythe, auf See- und Landwegen dem Süden zugeſtrömt. Der „an zwei Orten in Scythien gegrabene Bernſtein war theilweiſe ſehr dunkel gefärbt“. Allerdings wird noch heute bei Kaltſchedanſk unfern Kamenſk am Ural Bernſtein geſammelt; wir haben Fragmente davon in Braunkohle eingehüllt in Katharinenburg erhalten (G. Roſe, Reiſe nach dem Ural Bd. I. S. 481 und Sir Roderick Murchiſon in Geology of Russia Vol. I. p. 366). Das den Bernſtein oft umſchließende foſſile Holz hatte früh auch die Aufmerkſamkeit der Alten auf ſich gezogen. Das damals ſo koſtbare Harz wurde bald der Schwarzpappel (nach dem Chier Scymnus v. 396 pag. 367, Letronne), bald einem Baume aus dem Cedern- oder Fichtengeſchlechte (nach Mithridates in Plin.

XXXVII cap. 2 und 3) zugeſchrieben. Die neueſten vortrefflichen Unterſuchungen des Prof. Göppert zu Breslau haben gelehrt, daß die Ahndung des römiſchen Sammlers die richtigere war. Vergl. über den foſſilen Bernſteinbaum (Pinites succinifer) einer untergegangenen Pflanzenwelt Kosmos Bd. I. S. 298 und Berendt, organiſche Reſte im Bernſtein Bd. I. Abth. 1. 1845 S. 89.

32 (S. 163.) S. über den Chremetes Ariſtot. Meteor. lib. I p. 350 Bekk.) und über die ſüdlichſten Punkte, deren Hanno in ſeinem Schiffsjournal Erwähnung thut, meine Rel. hist. T. I. p. 172 und Examen crit. de l'hist. de la Géogr. T. I. p. 39, 180 und 288, T. III. p. 135. (Goſſellin, Recherches sur la Géogr. systém. des anciens T. I. p. 94 und 98: Ukert Th. I, 1. S. 61—66.)

33 (S. 163.) Strabo lib. XVII p. 826. Die Zerſtörung phöniciſcher Colonien durch Nigriten (lib. II pag. 131) ſcheint auf eine ſehr ſüdliche Lage zu deuten, mehr vielleicht als die Crocodile und Elephanten, welche Hanno nennt: da beide beſtimmt ehemals nördlich von der Wüſte Sahara in Mauruſien und im ganzen weſtlichen Atlaslande gefunden wurden, wie Strabo lib. XVII p. 827, Aelian de Nat. Anim. VII, 2, Plin. V, 1 und viele Vorfälle der Kriege zwiſchen Rom und Carthago beweiſen. (Vergl. über dieſen wichtigen Gegenſtand der Geographie der Thiere Cuvier, Ossemens fossiles 2. éd. T. I. p. 74 und Quatremère a. a. O. p. 391—394.)

34 (S. 165.) Herod. III, 106.

35 (S. 166.) Ich habe dieſen oft beſtrittenen Gegenſtand wie die Stellen des Diodor (V, 19 und 20) und Pſeudo-Ariſtoteles (Mirab. Auscult. cap. 85 pag. 172, Bekk.) an einem anderen Orte umſtändlich behandelt (Examen crit. T. I. p. 130—139, T. II. p. 158 und 169, T. III. p. 137—140). Die Compilation der Mirab. Auscult. ſcheint älter als das Ende des erſten puniſchen Krieges, da ſie (cap. 105 pag. 211) Sardinien unter der Botmäßigkeit der Carthager ſchildert. Merkwürdig iſt auch, daß die waldreiche Inſel, deren dieſes Werk erwähnt, als unbewohnt (alſo von Guanſchen unbevölkert) beſchrieben wird. Guanſchen (Guanches) bewohnten die ganze Gruppe der canariſchen Inſeln; aber in der That nicht die Inſel Madera, auf welcher weder Johann Gonzalves und Triſtan Vaz 1419, noch der frühere Robert Maſham mit

1419

Anna Dorſet (falls ihre Robinſonade geſchichtlich ſicher iſt) Einwohner fanden. Heeren bezieht die Beſchreibung des Diodor auf Madera allein, doch in dem mit puniſchen Schriften ſo vertrauten Feſtus Avienus (v. 164) glaubt er die häufigen vulkaniſchen Erderſchütterungen des Pics von Teneriffa (Ideen über Politik und Handel Th. II. Abth. 1. 1826 S. 106) erkennen zu dürfen. Dem geographiſchen Zuſammenhange nach ſcheint mir in der Darſtellung des Avienus (Examen critique T. III. p. 138) eine nördlichere Gegend, vielleicht ſelbſt im Kroniſchen Meere, gemeint zu ſein. Der puniſchen Quellen, die Juba benutzte, erwähnt auch Ammianus Marcellinus XXII, 15. Ueber die Wahrſcheinlichkeit des ſemitiſchen Urſprungs der Benennung der canariſchen Inſeln (der Hundeinſeln des lateiniſch etymologiſirenden Plinius!) ſ. Credner, die bibliſche Vorſtellung vom Paradieſe in Illgen's Zeitſchr. für die hiſtoriſche Theologie Bd. VI. 1836 S. 166—186. Am gründlichſten und litterariſch vollſtändigſten iſt neuerlichſt alles, was von den älteſten Zeiten bis zum Mittelalter über die canariſchen Inſeln geſchrieben worden iſt, zuſammengeſtellt worden in einer Arbeit von Joaquim Joſé da Coſta de Macedo unter dem Titel: Memoria em que se pretende provar que os Arabes não conhecerão as Canarias antes dos Portuguezes, 1844. Wenn neben den Sagen die Geſchichte ſchweigt, in ſo fern ſie auf ſichere und beſtimmt ausgedrückte Zeugniſſe gegründet iſt, ſo bleiben nur verſchiedene Abſtufungen der Wahrſcheinlichkeit übrig; ein abſolutes Abläugnen alles Thatſächlichen in der Weltgeſchichte, wo die Zeugniſſe unbeſtimmter ſind, ſcheint mir aber keine glückliche Anwendung der philologiſchen und hiſtoriſchen Kritik zu ſein. Die vielen uns aus dem Alterthum überkommenen Angaben und eine genaue Erwähnung der räumlichen Verhältniſſe, beſonders der großen Nähe von alten unbeſtreitbaren Anſiedlungen der afrikaniſchen Küſte laſſen mich glauben an eine Kenntniß der canariſchen Inſelgruppe bei den Phöniciern, Carthagern, Griechen und Römern, vielleicht ſelbſt bei den Etruskern.

[36] (S. 166.) Vergl. die Berechnungen in meiner Rel. hist. T. I. p. 140 und 287. Der Pic von Teneriffa iſt 2° 49′ im Bogen von dem nächſten Punkte der afrikaniſchen Küſte entfernt. Bei einer Annahme mittlerer Strahlenbrechung von 0,08 kann der

Gipfel des Pics alſo von einer Höhe von 202 Toiſen geſehen werden, alſo von den Montañas negras unfern des Vorgebirges Bojador. In dieſer Rechnung iſt der Pic zu 1904' über der Meeresfläche angenommen. Neuerlichſt haben ihn trigonometriſch Capitän Vidal 1940, die Herren Coupvent und Dumoulin barometriſch 1900' hoch gefunden (d'Urville, Voyage au Pole Sud, Hist. T. I. 1842 p. 31 und 32). Aber Lancerote mit einem 300' hohen Vulkan, la Corona (Leop. v. Buch, canariſche Inſeln S. 104) und Fortaventura liegen der Küſte viel näher als Teneriffa: die erſte dieſer Inſeln in 1° 15′, die zweite in 1° 2′ Entfernung.

[37] (S. 166.) Roß hat der Behauptung nur als einer Sage erwähnt, in Hellenika Bd. I. S. XI. Sollte die Beobachtung nicht auf einer bloßen Täuſchung beruht haben? Wenn man die Höhe des Aetna über dem Meere zu 1704 Toiſen (Br. 37° 45′, Länge 12° 41′ von Paris), die des Beobachtungsortes auf dem Taygetos am Elias-Berge zu 1236 Toiſen (Br. 36° 57′, Länge 20° 1′) und die Entfernung beider 88 geogr. Meilen annimmt, ſo ergeben ſich für die Höhe des Punktes, von welchem der Lichtſtrahl über dem Aetna ausging, um auf dem Taygetos geſehen zu werden, volle 7612 Toiſen, alſo 4½ mal die Höhe des Aetna. Könnte man dagegen, bemerkt mein Freund Herr Profeſſor Encke, den Reflex einer zwiſchen dem Aetna und Taygetos ſtehenden reflectirenden Fläche, d. i. den Reflex eines Gewölks annehmen, das 46 Meilen vom Aetna und 42 Meilen vom Taygetos entfernt wäre, ſo brauchte die Höhe der reflectirenden Fläche über dem Meeresſpiegel nur 286 Toiſen zu ſein.

[38] (S. 167.) Strabo lib. XVI p. 767 Caſaub. Nach Polybius ſollte man vom Gebirge Aimon den Pontus und das adriatiſche Meer ſehen können, was ſchon Strabo (lib. VII p. 313) beſpöttelt. (Vergl. Scymnus p. 93.)

[39] (S. 167.) Ueber die Synonymie von Ophir ſ. mein Examen crit. de l'hist. de la Géogr. T. II. p. 42. Ptolemäus hat lib. VI cap. 7 p. 156 ein Sapphara, Metropolis von Arabien, und lib. VII cap. 1 p. 168 Supara im Golf von Cambova (Barigazenus sinus, nach Heſychius), „eine an Gold reiche Gegend"! Supara bedeutet indiſch Schönufer. (Laſſen, Diss. de Taprobane p. 18 und indiſche Alterthumskunde Bd. I. S. 107; Keil, Profeſſor in Dorpat, über die Hiram-Salomoniſche Schiffahrt nach Ophir und Tarſis S. 40–45.)

[40] (S. 167.) Ob Tarſisſchiffe Weltmeerſchiffe ſind? ob ſie, was Michaelis beſtreitet, vom phöniciſchen Tarſus in Cilicien ihren Namen haben? S. Keil S. 7, 15—22 und 71—84.

[41] (S. 167.) Geſenius, Thesaurus linguae hebr. T. I. p. 141 und derſelbe in der Encykl. von Erſch und Gruber Sect. III. Th. IV. S. 401; Laſſen, ind. Alterthumsk. Bd. I. S. 538; Reinaud, Relation des Voyages faits par les Arabes dans l'Inde et en Chine T. I. 1845 p. XXVIII. Der gelehrte Quatremère, der Ophir in einer ganz neuerlich erſchienenen Abhandlung (Mém. de l'Acad. des Inscriptions T. XV. P. 2. 1845 p. 349—402 wieder wie Heeren für die öſtliche Küſte von Afrika hält, erklärt das Wort thukkiim (thukkiyyim) nicht durch Pfau, ſondern durch Papagai oder Perlhuhn (p. 375). Ueber Sokotora vergl. Bohlen, das alte Indien Th. II. S. 139 mit Benfey, Indien S. 30—32. Sofala wird von Edriſi (in Amédée Jaubert's Ueberſetzung T. I. p. 67) und ſpäter nach Gama's Entdeckungsreiſe von den Portugieſen (Barros Dec. I. liv. X cap. 1 (P. 2.) p. 375; Külb, Geſchichte der Entdeckungsreiſen Th. I. 1841 S. 236) als ein goldreiches Land beſchrieben. Ich habe an einem anderen Orte darauf aufmerkſam gemacht, daß Edriſi in der Mitte des 12ten Jahrhunderts von der Anwendung des Queckſilbers in den Goldwäſchen der Neger dieſer Gegend als einer längſt eingeführten Amalgamations-Methode ſpricht. Wenn man der häufigen Verwechſelung von r und l gedenkt, ſo findet ſich der Name des oſt-afrikaniſchen Sofala vollkommen wieder in der Form Sophara, welche für das Salomoniſch-Hiramſche Ophir in der Uebertragung der Septuaginta neben mehreren anderen Formen vorkommt. Auch Ptolemäus kennt, wie wir ſchon oben (Anm. 39) erwähnt, ein Sappharа in Arabien (Ritter, Aſien Bd. VIII, 1. 1846 S. 252) und ein Supara in Indien. Auf nahe oder gegenüberſtehende Küſten hatte, wie wir noch heute ähnliche Verhältniſſe in dem ſpaniſch und engliſch redenden Amerika wiederfinden, das Mutterland ſeine eigenen bedeutſamen Sanskritnamen reflectirt. Das Gebiet des Ophirhandels konnte alſo nach meiner Anſicht eben ſo erweitert werden, wie eine phöniciſche Tarteſſusfahrt Cyrene und Carthago, Gadeira und Cerne, und eine Kaſſiteridenfahrt zugleich die Artabrer, Britannien und die cimbriſche Oſtküſte berühren konnte. Auffallend iſt

es immer, daß Weihrauch, Gewürze, Seide und baumwollene Zeuge nicht unter den Ophirwaaren neben Elfenbein, Affen und Pfauen genannt werden. Die letzten ſind ausſchließlich indiſch, wenn ſie auch wegen ihrer allmäligen Verbreitung gegen Weſten von den Griechen oft mediſche und perſiſche Vögel genannt worden ſind, ja die Samier ſogar wegen der im Heiligthum der Here von Prieſtern genährten Pfauen ſie für urſprünglich ſamiſch hielten. Aus einer Stelle des Euſtathius (Comm. in Iliad. T. IV. p. 225 ed. Lips. 1827) über die Heiligkeit der Pfauen in Libyen hat man mit Unrecht ſchließen wollen, daß der ταώς auch Afrika angehöre.

[42] (S. 168.) S. Columbus über Ophir und el Monte Sopora, „den Salomo's Flotte erſt in drei Jahren erreichen konnte", in Navarrete, Viages y descubrimientos que hiciéron los Españoles T. I. p. 103. An einem anderen Orte ſagt der große Entdecker, immer in der Hoffnung Ophir zu erreichen: „Die Herrlichkeit und Macht des Goldes von Ophir ſind unbeſchreiblich. Wer es beſitzt, thut, was er will, in dieſer Welt; ja es glückt ihm ſogar die Seelen aus dem Fegefeuer in das Paradies zu ziehen (llega á que echa las animas al paraiso)." Carta del Almirante escrita en la Jamaica 1503 (Navarrete T. I. p. 309). — Vergl. mein Examen critique T. I. p. 70 und 109, T. II. p. 38—44, und über die eigentliche Dauer der Tarſchiſch-fahrt Keil S. 106.

[43] (S. 168.) Ctesiae Cnidii Operum Reliquiae ed. Felix Baehr 1824 cap. 4 und 12 p. 248. 271 und 300. Aber die aus einheimiſchen Quellen geſammelten und deshalb gar nicht ſo verwerflichen Nachrichten des Arztes am perſiſchen Hofe beziehen ſich auf Gegenden im Norden von Indien, und aus dieſen müßte das Gold der Daradas auf vielen Umwegen nach Abhira, nach der Indus-Mündung und der Malabar-Küſte gelangt ſein; vergl. meine Asie centrale T. I. p. 157 und Laſſen, ind. Alterthumsk. Bd. I. S. 5. Sollte die wunderſame Angabe des Kteſias von einer indiſchen Quelle, in deren Grunde man Eiſen und zwar ſehr ſchmiedbares fände, wenn das flüſſige Gold abgelaufen iſt, ſich nicht auf die mißverſtandene Erzählung von einem Hüttenwerke gründen? Man hielt das geſchmolzene Eiſen ſeiner Farbe wegen für Gold, und wenn nun die gelbe Farbe beim Erkalten verſchwunden war, fand man die ſchwarze Eiſenmaſſe darunter.

[44] (S. 169.) Ariſtot. Mirab. Auscult. cap. 86 und 111, pag. 175 und 225 Bekk.

[45] (S. 169.) Die Etrusker von Otfried Müller Abth. II. S. 350; Niebuhr, römiſche Geſchichte Th. II. S. 380.

[46] (S. 169.) Wenn man ehemals in Deutſchland dem Pater Angelo Cortenovis nachfabelte, daß das von Varro beſchriebene, mit einem ehernen Hut und ehernen herabhangenden Ketten gezierte Grabmal des Helden von Cluſium, Lars Porſena, ein atmoſphäriſcher Electricitäts-Sammler oder ein Blitzableitungs-Apparat (wie nach Michaelis die metallenen Spitzen auf dem Salomoniſchen Tempel) geweſen ſei; ſo geſchah dies zu einer Zeit, in der man den alten Völkern gern die Reſte einer geoffenbarten, bald aber wieder verdunkelten Urphyſik zuſchrieb. Ueber den nicht ſchwer aufzufindenden Verkehr zwiſchen Blitz und leitenden Metallen ſcheint mir noch immer die wichtigſte Notiz die des Kteſias (Indica cap. 4 pag. 169 ed. Lion, pag. 248 ed. Baehr) zu ſein. „Er habe", heißt es, „zwei eiſerne Schwerdter beſeſſen, Geſchenke des Königs (Artaxerxes Mnemon) und deſſen Mutter (Paryſatis): Schwerdter, welche, in die Erde gepflanzt, Gewölk, Hagel und Blitzſtrahlen abwendeten. Er habe die Wirkung ſelbſt geſehen, da der König zweimal vor ſeinen Augen das Experiment gemacht." — Die genaue Aufmerkſamkeit der Tusker auf die meteoriſchen Proceſſe des Luftkreiſes, auf alles, was von der gewöhnlichen Naturerſcheinung abwich, macht es gewiß beklagenswerth, daß von den Fulgural-Büchern nichts auf uns gekommen iſt. Die Epochen der Erſcheinung großer Cometen, des Falls von Meteorſteinen und Sternſchnuppenſchwärmen waren gewiß darin eben ſo aufgezeichnet als in den von Eduard Biot benutzten älteren chineſiſchen Annalen. Creuzer (Symbolik und Mythologie der alten Völker Th. III. 1842 S. 659) hat zu zeigen geſucht, wie die Naturbeſchaffenheit von Etrurien auf die eigenthümliche Geiſtesrichtung der Bewohner wirken konnte. Ein Hervorlocken der Blitze, welches dem Prometheus zugeſchrieben wird, erinnert an das ſonderbare vorgebliche Herabziehen der Blitze durch die Fulguratoren. Es beſtand aber dieſe Operation in einem bloßen Herabbeſchwören, und mag wohl nicht wirkſamer geweſen ſein als der abgehäutete Eſelskopf, durch den nach tuſciſchen Religionsgebräuchen man ſich vor einem Ungewitter ſchützen konnte.

[47] (S. 169.) Otfr. Müller, Etruſker Abth. II. S. 162 bis 178. Nach der, ſehr verwickelten etruſciſchen Auguraltheorie unterſchied man die ſanft erinnernden Blitze, welche Jupiter aus eigener Machtvollkommenheit ſendet, von den heftigeren electriſchen Zuchtmitteln, die Jupiter conſtitutionsmäßig nur nach vorhergehender Berathung aller zwölf Götter ſenden durfte (Seneca, Nat. Quaest. II, 41).

[48] (S. 170.) Joh. Lydus de Ostentis ed. Haſe pag. 18 in praefat.

[49] (S. 171.) Strabo lib. III pag. 139 Caſaub. Vergl. Wilhelm von Humboldt über die Urbewohner Hispaniens 1821 S. 123 und 131 — 136. Mit der Entzifferung des iberiſchen Alphabets hat ſich neuerlichſt Herr de Saulcy glücklich beſchäftigt, wie der ſcharfſinnige Entdecker der Keilſchrift Grotefend mit den Phrygiern und Sir Charles Fellows mit den Lyciern. (Vergl. Roß, Hellenika 1846 Bd. I. S. XVI.)

[50] (S. 171.) Herod. IV, 42 (Schweighäuſer ad Herod. T. V. p. 204). Vergl. Humboldt, Asie centrale T. I. p. 54 und 577.

[51] (S. 172.) Ueber die wahrſcheinlichſte Etymologie von Kaspapyrus des Hecatäus (Fragm. ed. Klauſen No. 179 v. 94) und Kaspatyrus des Herodot (III, 102 und IV, 44) ſ. meine Asie centrale T. I. p. 101 — 104.

[52] (S. 172.) Pſemetek und Achmes, ſ. oben Kosmos Bd. II. S. 159.

[53] (S. 172.) Droyſen, Geſchichte der Bildung des helleniſtiſchen Staatenſyſtems 1843 S. 23.

[54] (S. 173.) Kosmos Bd. II. S. 10.

[55] (S. 173.) Völcker, mythiſche Geographie der Griechen und Römer Th. I. 1832 S. 1—10; Klauſen über die Wanderungen der Jo und des Herakles in Niebuhr's und Brandis rheiniſchem Muſeum für Philologie, Geſchichte und griech. Philoſophie Jahrg. III. 1829 S. 293—323.

[56] (S. 173.) In der Mythe des Abaris (Herod. IV, 36) fährt der Wundermann nicht auf einem Pfeile durch die Luft, ſondern er trägt den Pfeil, „den ihm Pythagoras gab (Jambl. de vita Pythag. XXIX p. 194 Kießling), damit er ihm nützlich

werde in allen Hinderniſſen auf einer langen Irrfahrt"; Creuzer, Symbolik Th. II. 1841 S. 660—664. Ueber den mehrmals verſchwundenen und wiedererſchienenen Arimaspen-Sänger Ariſteas von Proconneſus ſ. Herod. IV, 13—15.

[57] (S. 174.) Strab. lib. I pag. 38 Caſaub.

[58] (S. 174.) Wahrſcheinlich das Thal des Don oder des Kuban; vergl. meine Asie centrale T. II. p. 164. — Pherecydes ſagt ausdrücklich (fragm. 37 ex Schol. Apollon. II, 1214), der Kaukaſus habe gebrannt und Typhon ſei deshalb nach Italien geflüchtet: eine Notiz, aus welcher Klauſen (a. a. O. S. 298) das ideale Verhältniß des Feuerzünders (πυρκαεύς) Prometheus zum Brandberge erklärt. Wenn auch die, neuerlichſt von Abich ſo gründlich erſpähte geognoſtiſche Beſchaffenheit des Kaukaſus und ſein Zuſammenhang mit dem vulkaniſchen innerasiatiſchen Thian-ſchan (Himmelsgebirge), den ich an einem andern Orte glaube nachgewieſen zu haben (Asie centrale T. II. p. 55—59), es keineswegs unwahrſcheinlich machen, daß ſich in den älteſten Sagen des Menſchengeſchlechts Erinnerungen an große vulkaniſche Erſcheinungen hätten erhalten können; ſo iſt doch wohl eher anzunehmen, daß etymologiſche Wagniſſe die Griechen auf die Hypotheſe des Brennens geleitet haben. Ueber die Sanskrit-Etymologien von Graucaſus (Glanzberg?) ſ. Bohlen's und Burnouf's Aeußerungen in meiner Asie centrale T. I. p. 109.

[59] (S. 175.) Otfr. Müller, Minyer S. 247, 254 und 274. Homer kannte nicht den Phaſis, nicht Kolchis, nicht die Hercules-Säulen; aber der Phaſis wird ſchon von Heſiodus genannt. Die mythiſchen Sagen über die Rückkehr der Argonauten durch den Phaſis in den öſtlichen Ocean und den durch die vorgebliche Bifurcation des Iſter oder durch den gedoppelten, von vulkaniſchen Erderſchütterungen gebildeten Tritonſee (Asie centr. T. I. p. 179, T. III. p. 135—137; Otfr. Müller, Minyer S. 357) ſind von beſonderer Wichtigkeit für die Kenntniß der früheſten Anſichten über die Geſtaltung der Continente. Geographiſche Phantaſien von Peiſandros, Timagetus und dem Rhodier Apollonius haben ſich übrigens bis in das ſpäte Mittelalter fortgepflanzt; ſie ſind bald verwirrende, abſchreckende Hinderniſſe, bald Anreizung zu wirklichen Entdeckungen geworden. Dieſe Rückwirkung des Alterthums auf die ſpäteren Zeiten, in denen man ſich faſt mehr von

Meinungen als von wirklichen Beobachtungen leiten ließ, wurde leider bisher in der Geſchichte der Geographie nicht hinlänglich beachtet. Es iſt der Zweck der Anmerkungen zum Kosmos, nicht etwa bloß bibliographiſche Quellen aus verſchiedenen Litteraturen zur Erläuterung deſſen darzubieten, was im Texte behauptet wird; ich habe in dieſen Anmerkungen, die eine freiere Bewegung geſtatten, auch einen reichhaltigen Stoff des Nachdenkens niederlegen wollen, ſo wie ich ihn aus der Erfahrung und aus langen litterariſchen Studien habe ſchöpfen können.

[60] (S. 175.) Hecataei fragm. ed. Klauſen p. 39, 92, 98 und 119. S. auch meine Unterſuchungen über die Geſchichte der Geographie des caſpiſchen Meeres von Herodot bis zu den Arabern El-Iſtachri, Edriſi und Ibn-el-Wardi, über den Aral-See, die Bifurcation des Oxus und den Araxes in der Asie centr. T. II. p. 162—297.

[61] (S. 175.) Cramer de studiis quae veteres ad aliarum gentium contulerint linguas 1844 p. 8 und 17. Die alten Kolcher ſcheinen identiſch geweſen zu ſein mit dem Stamme der Lazen (Lazi, gentes Colchorum, Plin. VI, 4; die *Λαζοί* der byzantiniſchen Schriftſteller); ſ. Vater (Profeſſor in Caſan), der Argonautenzug aus den Quellen dargeſtellt, 1845 Heft I. S. 24, Heft II. S. 45, 57 und 103. Im Kaukaſus erklingen noch die Namen: Alanen (Alanethi für das Alanenland), Oſſi und Aß. Nach den mit philoſophiſchem Sprachſinn in den Thälern des Kaukaſus begonnenen Arbeiten von Georg Roſen enthält die Sprache der Lazen Reſte des alten kolchiſchen Idioms. Der iberiſche und gruſiſche Sprachſtamm begreift: Laziſch, Georgiſch, Suaniſch und Mingreliſch, alle zur Familie der indogermaniſchen Sprachen gehörig. Die der Oſſeten ſteht dem Gothiſchen näher als das Litthauiſche.

[62] (S. 176.) Ueber die Verwandtſchaft der Scythen (Scoloten oder Sacae), Alanen, Gothen, Maſſa-Geten und Yueti der chineſiſchen Geſchichtsſchreiber ſ. Klaproth in dem Commentar zu dem Voyage du Comte Potocki T. I. p. 129, wie auch meine Asie centrale T. I. p. 400, T. II. p. 252. Procopius ſagt ſelbſt ganz beſtimmt (de bello gothico IV, 5, ed. Bonn. 1833 Vol. II. pag. 476), daß die Gothen ehemals Scythen genannt wurden. Die Identität der Geten und Gothen hat Jacob

Grimm in ſeiner neueſten Abhandlung über Jornandes 1846 S. 21 erwieſen. Die Behauptung Niebuhr's (ſ. deſſen Unterſuchungen über die Geten und Sarmaten in ſeinen kleinen hiſtor. und philologiſchen Schriften, 1te Samml. 1828 S. 362, 364 und 395), daß die Scythen Herodots zur Familie der mongoliſchen Völkerſchaften gehören, hat um ſo weniger Wahrſcheinlichkeit, als dieſe Völkerſchaften unter dem Joche theils der Chineſen, theils der Hakas oder Kirghiſen (Χερχίς des Menander) im Anfang des 13ten Jahrhunderts noch weit im Oſten von Aſien um den Baikal-See wohnten. Herodot unterſcheidet dazu die kahlköpfigen Argippäer (IV, 23) von den Scythen; und ſind die erſteren „plattnaſig", ſo haben ſie dabei auch „ein langes Kinn", was nach meiner eigenen Erfahrung keinesweges ein phyſiognomiſches Kennzeichen der Kalmücken oder anderer mongoliſcher Stämme iſt; eher wohl ein Kennzeichen der blonden (germaniſirenden?) Uſün und Tingling, welchen die chineſiſchen Geſchichtsſchreiber „lange Pferdegeſichter" zutheilen.

[63] (S. 176.) Ueber die Wohnſitze der Arimaspen und den Goldverkehr im nordweſtlichen Aſien zu Herodots Zeiten ſ. Asie centrale T. I. pag. 389—407.

[64] (S. 176.) „Les Hyperboréens sont un mythe météorologique. Le vent des montagnes (B'Oreas) sort des Monts Rhipéens. Au delà de ces monts, doit régner un air calme, un climat heureux, comme sur les sommets alpins, dans la partie qui dépasse les nuages. Ce sont là les premiers aperçus d'une physique qui explique la distribution de la chaleur et la différence des climats par des causes locales, par la direction des vents qui dominent, par la proximité du soleil, par l'action d'un principe humide ou salin. La conséquence de ces idées systématiques était une certaine indépendance qu'on supposait entre les climats et la latitude des lieux: aussi le mythe des Hyperboréens, lié par son origine au culte dorien et primitivement boréal d'Apollon, a pu se déplacer du nord vers l'ouest, en suivant Hercule dans ses courses aux sources de l'Ister, à l'Ile d'Erythia et aux Jardins des Hespérides. Les Rhipes ou Monts Rhipéens sont aussi un nom significatif météorologique. Ce sont les montagnes de l'impulsion ou du souffle glacé (ῥιπή), celles d'où se déchaînent les tempêtes boréales." Asie centr. T. I. pag. 392 und 403.

[65] (S. 176.) Im Hinduſtani bezeichnet (wie ſchon Wilford bemerkt) von zwei Wörtern, die verwechſelt werden könnten, das eine, tschiùntâ, eine große ſchwarze Ameiſenart (woher das Diminutiv tschiùnti, tschînti, die kleine, gewöhnliche Ameiſe); das andre, tschîtâ, ein geflecktes Pantherthier, den kleinen Jagdleoparden (Felis jubata, Schreb.). Das letzte Wort iſt das Sanskritwort tschitra, buntfarbig, gefleckt, wie der bengaliſche Name für das Thier (tschitâbâgh und tschitibâgh, von bâgh, ſanskr. wyâghra, Tiger) beweiſt. (Buſchmann.) — Im Mahabharata (II, 1860) iſt neuerlichſt eine Stelle aufgefunden worden, in der von dem Ameiſengolde die Rede iſt. „Wilso invenit (Journ. of the Asiat. Soc. Vol. VII. 1843 p. 143) mentionem fieri etiam in Indicis litteris bestiarum aurum effodientium, quas, quum terram effodiant, eodem nomine (pipilica) atque formicas Indi nuncupant." Vergl. Schwanbeck in Megaſth. Indicis 1846 p. 73. Auffallend iſt es mir geweſen zu ſehen, daß in baſaltreichen Gegenden des mexicaniſchen Hochlandes die Ameiſen glänzende Körner von Hyalit zuſammentragen, die ich mir aus Ameiſenhaufen ſammeln konnte.

[66] (S. 180.) Bei Strabo lib. III p. 172. (Böckh, Pind. fragm. N. 155.) — Die Fahrt des Coläus von Samos fällt nach Otfr. Müller (Prolegomena zu einer wiſſenſchaftlichen Mythologie) in Ol. 31, nach Letronne's Unterſuchung (Essai sur les idées cosmographiques qui se rattachent au nom d'Atlas p. 9) in Ol. 35, 1 oder in das Jahr 640. Die Epoche iſt von der Gründung von Cyrene, welche Otfr. Müller (Minyer S. 344, Prolegomena S. 63) zwiſchen Ol. 35 und 37 ſetzt, abhängig, weil man zur Zeit des Coläus (Herod. IV, 152) von Thera noch nicht den Weg nach Libyen kannte. Zumpt ſetzt die Gründung von Carthago 878, die von Gades 1100 vor Chr.

[67] (S. 180.) Nach Art der Alten (Strabo lib. II p. 126) rechne ich den ganzen Pontus ſammt der Mäotis, wie geognoſtiſche und phyſikaliſche Anſichten es erheiſchen, zu dem gemeinſamen Becken des großen Inneren Meeres.

[68] (S. 180.) Herod. IV, 152.

[69] (S. 180.) Herod. I, 163, wo den Phocäern ſogar die Entdeckung von Tarteſſus zugeſchrieben wird; aber die Handelsunter-

nehmung der Phocäer war nach Ukert (Geogr. der Griechen und Römer Th. I, 1. S. 40) 70 Jahre ſpäter als Coläus von Samos.

[70] (S. 181.) Nach einem Fragmente des Phavorinus ſind die Wörter ὠκεανός (und alſo auch ὠγήν) keinesweges griechiſch, ſondern von den Barbaren entlehnt (Spohn de Nicephor. Blemm. duobus opusculis 1818 p. 23). Mein Bruder glaubte, daß ſie mit den Sanskritwurzeln ogha und ogh zuſammenhangen. (S. Examen critique de l'hist. de la Géogr. T. I. p. 33 und 182.)

[71] (S. 181.) Ariſtot. de Coelo II, 14 (pag. 298,b Bekk.), Meteor. II, 5 (pag. 362 Bekk.); vergl. mein Examen critique T. I. p. 125—130. Seneca wagt zu ſagen (Nat. Quaest. in praefat. 11): „contemnet curiosus spectator domicilii (terrae) angustias. Quantum enim est quod ab ultimis littoribus Hispaniae usque ad Indos jacet? Paucissimorum dierum spatium, si navem suus ventus implevit." (Examen crit. T. I. p. 158.)

[72] (S. 181.) Strabo lib. I pag. 65 und 118 Caſaub. (Examen crit. T. I. p. 152.)

[73] (S. 182.) Im Diaphragma (der Erdſcheidungslinie) des Dicäarchus läuft die Hebung durch den Taurus, die Ketten des Demavend und Hindu-Kho, den nord-tübetiſchen Kuen-lün und das mit ewigem Schnee bedeckte Wolkengebirge der chineſiſchen Provinzen Sſe-tſchuan und Kuang-ſi. S. meine orographiſchen Unterſuchungen über dieſe Hebungslinie in der Asie centrale T. I. p. 104—114, 118—164; T. II. p. 413 und 438.

[74] (S. 182.) Strabo lib. III pag. 173 (Examen crit. T. III. p. 98).

[75] (S. 183.) Droyſen, Geſch. Alexanders des Großen S. 544; derſelbe in der Geſch. der Bildung des helleniſtiſchen Staatenſyſtems S. 23—34, 588—592, 748—755.

[76] (S. 184.) Ariſtot. Polit. VII, 7 pag. 1327 Bekker (vergl. auch III, 16 und die merkwürdige Stelle des Eratoſthenes bei Strabo lib. I p. 66 und 97 Caſaub.).

[77] (S. 184.) Stahr, Ariſtotelia Th. II. S. 114.

[78] (S. 185.) Ste. Croix, Examen critique des historiens d'Alexandre p. 731 (Schlegel, Ind. Bibliothek Bd. I. S. 150).

[79] (S. 187.) Vergl. Schwanbeck de fide Megasthenis et pretio in ſeiner Ausgabe dieſes Schriftſtellers p. 59—77. Megaſthenes beſuchte oft Palibothra, den Hof des Königs von Magadha. Er war tief in die Chronologie der Inder eingeweiht, und berichtet, „wie in der verfloſſenen Vorzeit das All dreimal zur Freiheit gekommen ſei, wie drei Weltalter abgelaufen und zu ſeiner Zeit das vierte begonnen war" (Laſſen, indiſche Alterthumskunde Bd. I. S. 510). Die Heſiodiſche Lehre von vier Weltaltern, an vier elementariſche Weltzerſtörungen geknüpft, die zuſammen eine Zeit von 18028 Jahren ausfüllen, findet ſich auch bei den Mexicanern (Humboldt, Vues des Cordillères et Monumens des peuples indigènes de l'Amérique T. II. p. 119—129). — Einen denkwürdigen Beweis für die Genauigkeit des Megaſthenes hat in neuerer Zeit das Studium des Rigveda und des Mahabharata verſchafft. Man vergleiche, was Megaſthenes „über das Land der langlebenden Seligen im höchſten Norden von Indien, über das Land Uttara-Kuru (wahrſcheinlich nördlich von Kaſchmir gegen den Belurtagh hin) berichtet, das er nach ſeinen griechiſchen Anſichten an das tauſendjährige Leben der Hyperboreer anſchließt." (Laſſen in der Zeitſchrift für die Kunde des Morgenlandes Bd. II. S. 62.) Damit hängt eine Sage in dem nur zu lange verſchmähten Kteſias von einem heiligen Orte in der nördlichen Wüſte zuſammen (Ind. cap. 8, ed. Baehr p. 249 und 285). Den Martichoras, welchen Ariſtoteles (Hist. de Animal. II, 3 § 10, T. I. pag. 51 Schneider) nennt, die Greifen, welche halb Adler, halb Löwen ſind, das von Aelian erwähnte Kartazonon, einen einhörnigen wilden Eſel, hat Kteſias als wirkliche Thiere aufgeführt: nicht als eigene Erdichtung, ſondern weil er, wie ſchon Heeren und Cuvier bemerkt haben, an perſiſchen Monumenten abgebildete ſymboliſirte Thiergeſtalten für Nachahmung noch im fernen Indien lebender Unthiere hielt. Die genaue Identificirung des Martichoras mit perſepolitaniſchen Symbolen hat aber nach des ſcharfſinnigen Guigniaut Bemerkung (Creuzer, Religions de l'Antiquité; notes et éclaircissements p. 720) viele Schwierigkeit.

[80] (S. 188.) Ich habe dieſe verwickelten orographiſchen Verhältniſſe erläutert in meiner Asie centrale T. II. p. 429—434.

[81] (S. 188.) Laſſen in der Zeitſchrift für die Kunde des Morgenl. Bd. I. S. 230.

[82] (S. 188.) Das Land zwiſchen Bamian und Ghori. S. Carl Zimmermann's vortreffliches orographiſches Ueberſichts-blatt von Afghaniſtan 1842. (Vergl. Strabo lib. XV pag. 725, Diod. Sicul. XVII, 82; Menn, Meletem. hist. 1839 p. 25 und 31, Ritter über Alexanders Feldzug am Indiſchen Kaukaſus in den Abhandl. der Berl. Akad. aus dem J. 1829 S. 150; Droyſen, Bildung des helleniſt. Staaten-ſyſtems S. 614.) Ich ſchreibe Paropaniſus, wie alle guten Codices des Ptolemäus haben, und nicht Paropamiſus. Die Gründe habe ich entwickelt in der Asie centrale T. I. p. 114—118 (vergl. auch Laſſen, zur Geſch. der Griechiſchen und Indoſkythiſchen Könige S. 128).

[83] (S. 189.) Strabo lib. XV pag. 717 Caſaub.

[84] (S. 189.) Tala, als Name der Palme Borassus flabelliformis (ſehr charakteriſtiſch von Amaraſinha ein König der Gräſer genannt), bei Arrian, Ind. VII, 3.

[85] (S. 189.) Das Wort tabaschir wird auf das ſanskritiſche tvak-kschîrâ (Rindenmilch) zurückgeführt; ſ. oben S. 401 Anm. 3. Ich habe ſchon 1817 in den geſchichtlichen Beilagen zu meinem Werke de distributione geographica plantarum secundum coeli temperiem et altitudinem montium p. 215 darauf aufmerkſam gemacht, daß neben dem Tabaſchir der Bambuſa die Begleiter Alexanders (Strabo lib. XV pag. 693, Peripl. maris Erythr. p. 9) auch den wahren Rohrzucker der Inder hatten kennen gelernt. Moſes von Chorene, der in der Mitte des 5ten Jahrhunderts lebte, hat zuerſt (Geogr. ed. Whiſton 1736 p. 364) die Bereitung des Zuckers aus dem Safte des Saccharum officinarum in der Provinz Choraſan umſtändlich beſchrieben.

[86] (S. 189.) Strabo lib. XV pag. 694.

[87] (S. 189.) Ritter, Erdkunde von Aſien Bd. IV, 1. S. 437, Bd. VI, 1. S. 698; Laſſen, ind. Alterthums-kunde Bd. I. S. 317—323. Die Stelle in Ariſtot. Hist. de Animal. V, 17 (T. I. pag. 209 ed. Schneider) von dem Geſpinnſte einer großen gehörnten Raupe bezieht ſich auf die Inſel Cos.

[88] (S. 189.) So λάκκος χρωμάτινος im Peripl. maris Erythr. p. 5 (Laſſen S. 316).

[89] (S. 189.) Plin. Hist. Nat. XVI, 32. (Ueber Einführung ſeltener aſiatiſcher Pflanzen in Aegypten durch die Lagiden ſ. Plin. XII, 14 und 17.)

[90] (S. 190.) Humboldt, de distrib. geogr. plantarum p. 178.

[91] (S. 190.) Ich habe ſeit dem Jahre 1827 oft mit Laſſen über die merkwürdige Stelle des Plinius XII, 6 correſpondirt: „Major alia (arbor) pomo et suavitate praecellentior, quo sapientes Indorum vivunt. Folium alas avium imitatur, longitudine trium cubitorum, latitudine duûm. Fructum cortice mittit, admirabilem succi dulcedine ut uno quaternos satiet. Arbori nomen palae, pomo arienae.“ Folgendes iſt das Reſultat der Unterſuchung meines gelehrten Freundes: „Amaraſinha ſtellt die Muſa (Banane, Piſang) an die Spitze aller nahrhaften Pflanzen. Unter den vielen Sanskritnamen, die er anführt, finden ſich: varanabuscha, bhanuphala (Sonnenfrucht) und moko, woraus das arabiſche mauza. Phala (pala) heißt Frucht im allgemeinen und iſt alſo nur aus Mißverſtändniß für den Namen der Pflanze gehalten worden. Varana kommt ohne buscha nicht im Sanskrit als Name der Muſa vor, die Abkürzung mag aber der Volksſprache angehört haben; varana wäre griechiſch οὐαρενα, was gewiß von ariena nicht ſehr entfernt iſt.“ Vergl. Laſſen, ind. Alterthumskunde Bd. I. S. 262; mein Essai politique sur la Nouv. Espagne T. II. 1827 p. 382, Relation hist. T. I. p. 491. Den chemiſchen Zuſammenhang des nahrhaften Amylum mit dem Zuckerſtoff haben Prosper Alpinus und Abd-Allatif gleichſam geahndet, indem ſie die Entſtehung der Muſa aus der Inſertion des Zuckerrohrs oder der ſüßen Dattelfrucht in die Wurzel der Colocaſia zu erklären ſuchten. (Abd-Allatif, Relation de l'Égypte, trad. par Silvestre de Sacy p. 28 und 105.)

[92] (S. 190.) Vergl. über dieſe Epoche Wilhelm von Humboldt in ſeinem Werke über die Kawi-Sprache und die Verſchiedenheit des menſchlichen Sprachbaues Bd. I. S. CCL und CCLIV; Droyſen, Geſch. Alexanders des Gr. S. 547, und helleniſt. Staatenſyſtem S. 24.

[93] (S. 190.) Dante, Inf. IV, 130.

[94] (S. 191.) Vergl. Cuvier's Behauptungen in der Biographie universelle T. II. 1811 p. 458 (leider! auch wieder in der Ausgabe von 1843 T. II. p. 219) mit Stahr's Ariſtotelia Th. I. S. 15 und 108.

[95] (S. 191.) Cuvier hat, als er das Leben des Ariſtoteles bearbeitete, an dieſe Begleitung nach Aegypten geglaubt, „von woher der Stagirite alle Materialien zu der Historia Animalium nach Athen erſt Ol. 112, 2 ſollte zurückgebracht haben". Später (1830) hat der große Naturforſcher dieſe Meinung aufgegeben, weil er nach näherer Unterſuchung bemerkte, „daß die Beſchreibungen der ägyptiſchen Thiere nicht nach dem Leben, ſondern nach Notizen des Herodot entworfen wären". (Vergl. Cuvier, Histoire des Sciences naturelles, publiée par Magdeleine de Saint-Agy T. I. 1841 p. 136.)

[96] (S. 191.) Zu dieſen inneren Kennzeichen gehören: die Angabe von der vollkommenen Abgeſchloſſenheit (Iſolirtheit) des caſpiſchen Meeres; die von dem großen unter dem Archonten Nicomachus erſchienenen Cometen, Ol. 109, 4 nach Corſini, der nicht mit dem, welchen Herr von Boguslawski neuerlichſt den Cometen des Ariſtoteles (unter dem Archonten Aſteus, Ol. 101, 4; Ariſtot. Meteor. lib. I cap. 6, 10, Vol. I. pag. 395 Ideler; identiſch mit Cometen von 1695 und 1843?) genannt hat, zu verwechſeln iſt; die Erwähnung der Zerſtörung des Tempels zu Epheſus, wie die eines in 50 Jahren zweimal geſehenen Mondregenbogens. (Vergl. Schneider ad Aristot. Hist. de Animalibus T. I. p. XL, XLII, CIII und CXX; Ideler ad Aristot. Meteor. Vol. I. p. X; Humboldt, Asie centr. T. II. p. 168.) Daß die Thiergeſchichte ſpäter geſchrieben als die Meteorologica, erkennt man auch daraus, daß in dieſen bereits auf jene als auf einen Gegenſtand hingedeutet wird, der bald folgen ſoll (Meteor. I. 1, 3 und IV. 12, 13).

[97] (S. 192.) Die im Texte genannten fünf Thiere und unter ihnen vorzüglich den Hippelaphus (Pferd-Hirſch mit langer Mähne), das Hippardion, das bactriſche Kameel und den Büffel führt Cuvier als Beweiſe der ſpäteren Abfaſſung der Historia Animalium des Ariſtoteles an (Hist. des Sciences nat. T. I. p. 154). Cuvier unterſcheidet in dem 4ten Bande ſeiner vortrefflichen Recherches sur les Ossemens fossiles

1823 p. 40—43 und p. 502 zwiſchen zwei gemähnten Hirſchen Aſiens, die er Cervus hippelaphus und Cervus Aristotelis nennt. Anfangs hielt er den erſteren, von welchem er ein lebendiges Exemplar in London geſehen und von welchem Diard ihm Felle und Geweihe aus Sumatra geſchickt hatte, für den hippelaphos des Ariſtoteles aus Arachoſien (Hist. de Animal. II, 2 § 3 und 4, T. I. pag. 43—44 Schneider); ſpäter ſchien ihm ein von Duvaucel aus Bengalen geſandter Hirſchkopf, der Zeichnung des ganzen großen Thieres nach, noch mehr mit der Beſchreibung des Stagiriten vom Hippelaphus übereinzuſtimmen. Letzterer, einheimiſch in dem bengaliſchen Gebirge Sylhet, in Nepaul und öſtlich vom Indus, erhielt nun den Namen Cervus Aristotelis. Wenn in demſelben Capitel, in welchem Ariſtoteles von gemähnten Thieren im allgemeinen redet, neben dem Pferd-Hirſch (Equicervus) auch der indiſche Guepard oder Jagdtiger (Felis jubata) bezeichnet ſein ſoll, ſo iſt, wie Schneider (T. III. p. 66) will, die Lesart πάρδιον der τὸ ἱππάρδιον vorzuziehen. Die letztere Lesart würde am beſten, wie auch Pallas (Spicileg. zool. fasc. I. p. 4) meint, auf die Giraffe zu deuten ſein. — Hätte Ariſtoteles den Gueپard ſelbſt geſehen und nicht bloß beſchreiben hören, wie würde er die nicht retractilen Klauen bei einem katzenartigen Thiere unerwähnt gelaſſen haben! Eben ſo iſt es auffallend, daß der immer ſo genaue Ariſtoteles, wenn er wirklich (wie Auguſt Wilhelm von Schlegel behauptet) „nahe bei ſeiner Wohnung zu Athen eine Menagerie gehabt und einen von den bei Arbela erbeuteten Elephanten ſelbſt zergliedert“ hätte, die kleine Oeffnung neben den Schläfen, in welcher beſonders zur Brunſtzeit des Elephanten eine ſtarkriechende Flüſſigkeit abgeſondert wird und auf welche die indiſchen Dichter ſo oft anſpielen, nicht beſchrieben habe (Schlegel's Indiſche Bibliothek Bd. I. S. 163—166). Ich erinnere an dieſen kleinlich ſcheinenden Umſtand hier beſonders deshalb, weil uns die eben genannte Drüſenöffnung zunächſt aus Berichten des Megaſthenes (Strabo lib. XV pag. 704 und 705 Caſaub.) bekannt war, und doch gewiß Niemand darum dieſem eine anatomiſche Kenntniß zuſchreiben wird. Ich finde in den verſchiedenen zoologiſchen Werken des Ariſtoteles, welche auf uns gekommen ſind, nichts, was auf Selbſtbeobachtung an Elephanten oder gar auf Zergliederung derſelben zu ſchließen nöthigte. Indeß iſt die Möglichkeit, daß die

Historia Animalium, wenn ſie auch am wahrſcheinlichſten ſchon vor dem kleinaſiatiſchen Feldzuge Alexanders vollendet war, doch, wie Stahr will (Ariſtotelia Th. II. S. 98), bis zu dem Lebensende des Verfaſſers (Ol. 114, 3, alſo drei Jahre nach dem Tode des großen Eroberers) durch Zuſätze habe vervollſtändigt werden können, keinesweges zu läugnen; es fehlt aber an directen Zeugniſſen dafür. Alles, was wir von dem Briefwechſel des Ariſtoteles beſitzen, iſt unächt (Stahr Th. I. S. 194—208, Th. II. S. 169—234), und Schneider ſagt mit großer Zuverſicht (Hist. de Animal. T. I. p. XL): „hoc enim tanquam certissimum sumere mihi licebit, scriptas comitum Alexandri notitias post mortem demum regis fuisse vulgatas.“

[98] (S. 192.) Ich habe an einem anderen Orte gezeigt, daß, wenn auch die Zerlegung des geſchwefelten Queckſilbers durch Deſtillation ſchon im Dioscorides (Mat. medica V, 110 p. 667 Saracen.) beſchrieben iſt, doch die erſte Beſchreibung der Deſtillation einer Flüſſigkeit (bei künſtlicher Verſüßung des Seewaſſers) ſich in dem Commentar des Alexander von Aphrodiſias zu dem Buche de Meteorol. des Ariſtoteles findet; ſ. mein Examen critique de l'hist. de la Géographie T. II. p. 308—316 und Joannis (Philoponi) Grammatici in libr. de Generat. et Alexandri Aphrod. in Meteorol. Comm. Venet. 1527 p. 97, b. Alexander aus Aphrodiſias in Carien, der gelehrte Commentator der Meteorologica des Ariſtoteles, lebte unter Septimius Severus und Caracalla; und wenn bei ihm auch chemiſche Apparate χυικὰ ὄργανα heißen, ſo beweiſt doch wohl eine Stelle des Plutarch (de Iside et Osir. c. 33), daß das Wort Chemie von den Griechen auf die ägyptiſche Kunſt angewandt nicht von χέω abzuleiten iſt (Hoefer, Histoire de la Chimie T. I. p. 91, 195 und 219, T. II. p. 109).

[99] (S. 192.) Vergl. Sainte-Croix, Examen des historiens d'Alexandre 1810 p. 207 und Cuvier, Hist. des Sciences nat. T. I. p. 137 mit Schneider ad Aristot. de Hist. Animal. T. I. p. XLII—XLVI und Stahr, Ariſtotelia Th. I. S. 116—118. Wenn demnach die Sendungen aus Aegypten und Inner-Aſien ſehr unwahrſcheinlich ſind, ſo bezeugen dagegen die neueſten Arbeiten unſeres großen Anatomen Johannes

Müller, mit welcher wundervollen Feinheit Ariſtoteles Fiſche der griechiſchen Meere zergliederte. S. über die Adhärenz des Eies mit dem Uterus in einer der beiden im Mittelmeer lebenden Arten der Gattung Mustelus, die im Fötuszuſtande eine Placenta des Dotterſacks beſitzt, welche mit der Uterin-Placenta der Mutter zuſammenhängt, die gelehrte Abhandlung von Johannes Müller und ſeine Unterſuchungen über den γαλεὸς λεῖος des Ariſtoteles in den Abhandl. der Berliner Akademie aus d. J. 1840 S. 192—197. (Vergl. Ariſtot. Hist. Anim. VI, 10 und de Gener. Anim. III, 3.) Eben ſo zeugen für die feinſten anatomiſchen Selbſtarbeiten des Stagiriten die Unterſcheidung und ausführliche Zergliederung der Tintenfiſch-Arten, die Beſchreibung der Zähne in den Schnecken und der Organe anderer Gaſteropoden. (Vergl. Hist. Anim. IV, 1 und 4 mit Lebert in Müller's Archiv der Phyſiologie 1846 S. 463 und 467.) Auf die Geſtalt der Schneckenzähne habe ich ſelbſt ſchon 1797 die neueren Naturforſcher aufmerkſam gemacht; ſ. meine Verſuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaſer Bd. I. S. 261.

[100] (S. 193.) Valer. Maxim. VII, 2: „ut cum Rege aut rarissime aut quam jucundissime loqueretur.“

[1] (S. 194.) Ariſtot. Polit. I, 8 und Eth. ad Eudemum VII, 14.

[2] (S. 194.) Strabo lib. XV pag. 690 und 695 (Herod. III, 101).

[3] (S. 194.) So Theodectes von Phaſelis; ſ. oben Kosmos Bd. I. S. 380 und 491. Alles Nördliche wurde mehr dem Weſten, alles Südliche dem Oſten zugeſchrieben; vergl. Völcker über Homeriſche Geographie und Weltkunde S. 43 und 87. Das Unbeſtimmte des Wortes Indien, ſchon damals an Ideen der Lage, der Menſchenfärbung und koſtbarer Erzeugniſſe geknüpft, trug zur Verbreitung ſolcher meteorologiſchen Hypotheſen bei; denn Indien hießen gleichzeitig Weſt-Arabien, das Land zwiſchen Ceylon und dem Ausfluß des Indus, das troglodytiſche Aethiopien, und das afrikaniſche Myrrhen- und Zimmtland ſüdlich vom Vorgebirge der Arome (Humboldt, Examen crit. T. II. p. 35).

[4] (S. 195.) Laſſen, ind. Alterthumskunde Bd. I. S. 369, 372—375, 379 und 389; Ritter, Aſien Bd. IV, 1. S. 446.

[5] (S. 195.) Die geographiſche Verbreitung der Menſchenracen kann ſo wenig als die der Pflanzen und Thiere in ganzen Continenten nach Breitengraden beſtimmt werden. Das Axiom, welches Ptolemäus (Geogr. lib. I cap. 9) aufſtellt, daß es nördlich vom Parallel von Agiſymba keine Elephanten, kein Rhinoceros und keine Neger gebe, iſt völlig unbegründet (Examen critique T. I. p. 39). Die Lehre von dem allgemeinen Einfluß des Bodens und der Klimate auf die intellectuellen Anlagen und die Geſittung der Menſchheit blieb der alexandriniſchen Schule des Ammonius Sakkas eigenthümlich, beſonders dem Longinus. S. Proclus, Comment. in Tim. p. 50.

[6] (S. 195.) S. Georg Curtius, die Sprachvergleichung in ihrem Verhältniß zur claſſiſchen Philologie 1845 S. 5—7 und deſſen Bildung der Tempora und Modi 1846 S. 3—9. (Vergl. auch Pott's Artikel indogermaniſcher Sprachſtamm in der allgem. Encyklopädie von Erſch und Gruber Sect. II. Th. XVIII. S. 1—112.) Unterſuchungen über die Sprache im allgemeinen, in ſo fern ſie die Grundverhältniſſe des Gedankens berührt, finden ſich aber ſchon bei Ariſtoteles, da wo er den Zuſammenhang der Kategorien mit grammatiſchen Verhältniſſen entwickelt. S. die lichtvolle Darſtellung dieſer Vergleichung in Adolf Trendelenburg's hiſtor. Beiträgen zur Philoſophie 1846 Th. I. S. 23—32.

[7] (S. 196.) Die Schulen der Orchener und Borſipener, Strabo lib. XVI p. 739. In dieſer Stelle werden in Verbindung mit den chaldäiſchen Aſtronomen vier chaldäiſche Mathematiker namentlich aufgeführt; dieſer Umſtand iſt hiſtoriſch um ſo wichtiger, da Ptolemäus, als wären die Beobachtungen in Babylon immer nur collegialiſch angeſtellt worden (Ideler, Handbuch der Chronologie Bd. I. 1825 S. 198), die Sternbeobachter ſtets durch den Geſammtnamen *Χαλδαῖοι* bezeichnet.

[8] (S. 196.) Ideler a. a. O. Bd. I. S. 202, 206 und 218. Wenn man den Zweifel gegen den Glauben an die von Calliſthenes aus Babylon nach Griechenland geſandten aſtronomiſchen Beobachtungen darauf gründet (Delambre, Histoire de l'Astronomie ancienne T. I. p. 308), „daß keine Spur von dieſen Beobachtungen der chaldäiſchen Prieſtercaſte ſich in den Schriften des Ariſtoteles finde"; ſo vergißt man, daß Ariſtoteles (de Coelo

lib. II c. 12) gerade da, wo er von einer von ihm ſelbſt beobachteten Bedeckung des Mars vom Monde ſpricht, ausdrücklich hinzufügt: „eben dergleichen vieljährige an den übrigen Planeten gemachte Beobachtungen haben die Aegypter und die Babylonier angeſtellt, von denen viele zu unſerer Kunde gelangt ſind.“ Ueber den wahrſcheinlichen Gebrauch aſtronomiſcher Tafeln bei den Chaldäern ſ. Chasles in den Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. XXIII. (1846) p. 852—854.

[9] (S. 197.) Seneca, Nat. Quaest. VII, 17.

[10] (S. 197.) Vergl. Strabo lib. XVI p. 739 mit lib. III p. 174.

[11] (S. 197.) Dieſe Unterſuchungen ſind vom Jahr 1824 (ſ. Guigniaut, Religions de l'Antiquité, ouvr. trad. de l'allem. de F. Creuzer T. I. P. 2. p. 928). Spätere Aufſätze von Letronne ſind die im Journal des Savants 1839 p. 338 und 492 wie auch die Analyse critique des représentations zodiacales en Égypte 1846 p. 15 und 34. (Vergl. damit Ideler über den Urſprung des Thierkreiſes in den Abhandlungen der Akademie der Wiſſenſchaften zu Berlin aus dem J. 1838 S. 21.)

[12] (S. 197.) Die herrlichen Waldungen von Cedrus deodvara (Kosmos Bd. I. S. 43), am häufigſten zwiſchen acht- und eilftauſend Fuß, am oberen Hydaspes (Behut), der den Wallerſee in dem Alpenthale von Kaſchmir durchſtrömt, haben das Material zu Nearchs Flotte hergegeben (Burnes, Travels Vol. I. p. 59). Der Stamm dieſer Ceder hat nach der Beobachtung des, leider! der Wiſſenſchaft (durch den Tod auf einem Schlachtfelde) entriſſenen Dr. Hoffmeiſter, des Begleiters des Prinzen Waldemar von Preußen, oft bis 40 Fuß Umfang.

[13] (S. 198.) Laſſen in der Pentapotamia indica p. 25, 29, 57—62 und 77, auch in der indiſchen Alterthumskunde Bd. I. S. 91. Zwiſchen der Sarasvati, im Nordweſten von Delhi, und der felſenreichen Driſchadvati liegt nach Manu's Geſetzbuch Brahmavarta, ein von den Göttern ſelbſt prieſterlich eingerichteter Bezirk des Brahma; dagegen iſt im weiteren Sinne des Worts Aryavarta (das Land der Würdigen, Arier) in der alten indiſchen Geographie das ganze Gebiet öſtlich vom Indus zwiſchen dem Himalaya und der Vindhya-Kette, von welcher an

ſüdlich die alte nicht-ariſche Urbevölkerung begann. Madhya-Deſa, das Land der Mitte, deſſen ich oben (Kosmos Bd. I. S. 15) erwähnte, war nur ein Theil von Aryavarta. (Vergl. meine Asie centrale T. I. p. 204 und Laſſen, ind. Alterthumsk. Bd. I. S. 5, 10 und 93.) Die antiken indiſchen Freiſtaaten, die Gebiete der Königsloſen (von den orthodoxen öſtlichen Dichtern verdammt), lagen zwiſchen dem Hydraotes und Hyphaſis, d. i. zwiſchen dem jetzigen Ravi und dem Beas.

[14] (S. 198.) Megaſthenes, Indica ed. Schwanbeck 1846 p. 17.

[15] (S. 201.) S. oben Kosmos Bd. II. S. 155.

[16] (S. 201.) Vergl. meine geographiſchen Unterſuchungen in der Asie centrale T. I. p. 145 und 151—157, T. II. p. 179.

[17] (S. 201.) Plin. VI, 26?

[18] (S. 202.) Droyſen, Geſch. des helleniſtiſchen Staatenſyſtems S. 749.

[19] (S. 203.) Vergl. Laſſen, indiſche Alterthumskunde Bd. I. S. 107, 153 und 158.

[20] (S. 203.) „Verſtümmelt aus Tâmbapannî. Dieſe Paliform lautet im Sanskrit Tâmraparnî; die griechiſche Form Taprobane giebt halb die ſanskritiſche (Tâmbra, Tapro), halb die Paliform wieder.“ (Laſſen a. a. O. S. 201; vergl. Laſſen, Diss. de Taprobane insula p. 19.) Auch die Lakediven (lakke ſtatt lakscha und dive ſtatt dwîpa, einhundert tauſend Inſeln) waren wie die Malediven (Malayadiba, d. i. Inſeln von Malabar) den alexandriniſchen Seeleuten bekannt.

[21] (S. 204.) Hippalus ſoll erſt unter Claudius gelebt haben; aber die Angabe iſt unwahrſcheinlich, wenn auch unter den erſten Lagiden ein großer Theil der indiſchen Erzeugniſſe nur auf arabiſchen Märkten gekauft wurden. Uebrigens wurde der Südweſt-Monſun ſelbſt Hippalus genannt, wie auch ein Theil des erythräiſchen oder indiſchen Oceans das Meer des Hippalus hieß; Letronne im Journal des Savans 1818 p. 405, Reinaud, Relation des Voyages dans l'Inde T. I. p. XXX.

[22] (S. 205.) S. die Unterſuchungen von Letronne über den Canalbau zwiſchen dem Nil und dem rothen Meere von Neku bis zum Chalifen Omar, durch einen Zeitraum von mehr als 1300 Jahren, in der Revue des deux Mondes T. XXVII.

1841 p. 215—235. Vergl. auch Letronne de la civilisation égyptienne depuis Psammitichus jusqu'à la conquête d'Alexandre 1845 p. 16—19.

[23] (S. 205.) Meteorologiſche Speculationen über die fernen Urſachen des Anſchwellens des Nils veranlaßten einen Theil dieſer Reiſen, weil Philadelphus, wie Strabo ſich ausdrückt (lib. XVII p. 789 und 790), „wegen Wißbegier und Körperſchwäche immer neue Zerſtreuungen und Ergötzlichkeiten ſuchte".

[24] (S. 205.) Zwei Jägerinſchriften, „von denen die eine vorzugsweiſe an die Elephantenjagden des Ptolemäus Philadelphus erinnert", hat Lepſius auf ſeiner ägyptiſchen Reiſe an den Coloſſen von Abuſimbel (Ibſambul) gefunden und copirt. (Vergl. über dieſen Gegenſtand Strabo lib. XVI p. 769 und 770; Aelian, de nat. anim. III, 34 und XVII, 3; Athenäus V p. 196.) Wenn gleich indiſches Elfenbein nach dem Periplus maris Erythraei ein Ausfuhrartikel von Barygaza war, ſo wurde doch nach dem Berichte des Cosmas Elfenbein auch aus Aethiopien nach der weſtlichen Halbinſel von Indien exportirt. Die Elephanten haben ſich ſeit dem Alterthume, auch im öſtlichen Afrika, mehr nach Süden zurückgezogen. Nach dem Zeugniſſe des Polybius (V, 84) trieb da, wo in der Schlacht afrikaniſche und indiſche Elephanten einander gegenüber ſtanden, der Anblick, der Geruch und das Geſchrei der größeren und ſtärkeren indiſchen Elephanten die afrikaniſchen in die Flucht. Der letzteren ſind wohl nie als Kriegselephanten ſo viele aufgeſtellt worden als in den aſiatiſchen Feldzügen, wo Kandragupta 9000, der mächtige König der Praſier 6000, ja ſelbſt Akbar noch eben ſo viel verſammelt hielten (Laſſen, ind. Alterthumskunde Bd. I. S. 305—307).

[25] (S. 205.) Athen. XIV p. 654; vergl. Parthey, das Alexandriniſche Muſeum, eine Preisſchrift, S. 55 und 171.

[26] (S. 206.) Die Bibliothek im Bruchium war die ältere, welche bei dem Brande der Flotte unter Julius Cäſar zerſtört wurde. Die Bibliothek in Rhakotis machte einen Theil des Serapeums aus, wo ſie mit dem Muſeum verbunden war. Die Bücherſammlung von Pergamus wurde durch die Freigebigkeit des Antonius der Bibliothek in Rhakotis einverleibt.

[27] (S. 207.) Vacherot, Histoire critique de l'École d'Alexandrie 1846 T I. p. V und 103. Daß das Inſtitut

von Alexandria, wie alle akademiſchen Corporationen, neben dem Vortrefflichen, was aus dem Zuſammenwirken der Kräfte und der Anſchaffung materieller Hülfsmittel entſteht, auch einſchränkend und beherrſchend wirkte, wurde ſchon im Alterthume mannigfaltig bezeugt. Ehe noch die einſt ſo glänzende Stadt der traurige Sitz chriſtlich-theologiſcher Streitigkeiten wurde, beſtellte Hadrian ſeinen Lehrer Veſtinus zum Hohenprieſter von Alexandria (zu einer Art von Cultus-Miniſter) und zugleich zum Vorſteher des Muſeums (zum Präſidenten der Akademie). Letronne, Recherches pour servir à l'histoire de l'Égypte pendant la domination des Grecs et des Romains 1823 p. 251.

[28] (S. 207.) Fries, Geſchichte der Philoſophie Bd. II. S. 5 und deſſen Lehrbuch der Naturlehre Th. I. S. 42. Vergl. auch die Betrachtungen über den Einfluß, welchen Plato auf die Begründung der Erfahrungswiſſenſchaften durch Anwendung der Mathematik ausgeübt hat, in Brandis Geſchichte der Griechiſch-Römiſchen Philoſophie Th. II. Abth. 1. S. 276.

[29] (S. 208.) Ueber die phyſiſchen und geognoſtiſchen Meinungen des Eratoſthenes ſ. Strabo lib. I p. 49—56, lib. II p. 108.

[30] (S. 208.) Strabo lib. XI p. 519, Agathem. in Hudſon, Geogr. graeci min. Vol. II. p. 4. Ueber die Richtigkeit der großartigen orographiſchen Anſichten des Eratoſthenes ſ. meine Asie centrale T. I. p. 104—150, 198, 208—227, 413—415, T. II. p. 367 und 414—435, und Examen critique de l'hist. de la Géogr. T. I. p. 152—154. Ich habe die Gradmeſſung des Eratoſthenes mit Vorſicht die erſte helleniſche genannt, da eine uralte chaldäiſche Beſtimmung der Größe des Grades nach Kameelſchritten nicht unwahrſcheinlich iſt. S. Chasles, Recherches sur l'Astronomie indienne et chaldéenne in den Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. XXIII. 1846 p. 851.

[31] (S. 209.) Mir ſcheint die letztere Benennung die richtigere, da Strabo lib. XVI p. 739 einen „Seleucus von Seleucia unter mehreren ſehr ehrenwerthen Männern als einen ſternkundigen Chaldäer" aufführt. Hier iſt wahrſcheinlich Seleucia am Tigris gemeint, eine blühende Handelsſtadt. Sonderbar iſt es freilich, daß derſelbe Strabo einen Seleucus als genauen Beobachter der

Ebbe und Fluth ebenfalls einen Babylonier (lib. I p. 6) und ſpäter wieder (lib. III p. 174), vielleicht aus Nachläſſigkeit, einen Erythräer nennt. (Vergl. Stobäus, Ecl. phys. p. 440.)

[32] (S. 209.) Ideler, Handbuch der Chronologie Bd. I. S. 212 und 329.

[33] (S. 209.) Delambre, Histoire de l'Astronomie ancienne T. I. p. 290.

[34] (S. 210.) Böckh hat in ſeinem Philolaos S. 118 unterſucht, ob die Pythagoreer ſchon früh aus ägyptiſchen Quellen die Präceſſion unter der Benennung: Bewegung des Firſternhimmels gekannt haben. Letronne (Observations sur les représentations zodiacales qui nous restent de l'Antiquité 1824 p. 62) und Ideler (Handbuch der Chronol. Bd. I. S. 192) vindiciren aber dieſe Entdeckung ausſchließlich dem Hipparch.

[35] (S. 211.) Ideler über Eudorus S. 23.

[36] (S. 211.) Der von Le Verrier entdeckte Planet.

[37] (S. 212.) Vergl. oben Kosmos Bd. II. S. 141, 146, 149 und 170.

[38] (S. 213.) Wilhelm v. Humboldt über die Kawi-Sprache Bd. I. S. XXXVII.

[39] (S. 214.) Der Flächeninhalt des römiſchen Reichs unter Auguſt iſt nach der Umgrenzung, welche Heeren in ſeiner Geſchichte der Staaten des Alterthums S. 403—470 annimmt, von Profeſſor Berghaus, dem Verfaſſer des vortrefflichen Phyſikaliſchen Atlaſſes, zu etwas mehr als 100000 geographiſchen Quadratmeilen berechnet worden: ohngefähr ¼ mehr als die Zahl (1600000 square miles), die Gibbon in der History of the decline of the Roman Empire Vol. I. chapt. 1 p. 39, aber freilich ſelbſt als überaus zweifelhaft, angiebt.

[40] (S. 215.) Veget. de re mil. III, 6.

[41] (S. 215.) Act. II v. 371, in der vielberufenen Weiſſagung, welche ſchon ſeit Columbus dem Sohne auf die Entdeckung von Amerika gedeutet wurde.

[42] (S. 216.) Cuvier, Hist. des Sciences naturelles T. I. p. 312—328.

[43] (S. 216.) Liber Ptholemei de opticis sive aspectibus, das ſeltene Manuſcript der königlichen Pariſer

Bibliothek No. 7310, welches ich bei Gelegenheit der Auffindung einer denkwürdigen Stelle über die Strahlenbrechung im Sextus Empiricus (adversus Astrologos lib. V p. 351 Fabr.) unterſucht habe. Die Auszüge, die ich aus dem Pariſer Manuſcripte 1811, alſo vor Delambre und Venturi, gegeben, ſtehen in der Einleitung meines Recueil d'Observations astronomiques T. I. p. LXV—LXX. Das griechiſche Original iſt uns nicht erhalten, ſondern nur eine lateiniſche Ueberſetzung zweier arabiſchen Manuſcripte der Optik des Ptolemäus. Der lateiniſche Ueberſetzer nennt ſich Amiracus Eugenius, Siculus. Vergl. Venturi, Comment. sopra la storia e le teorie dell' Ottica (Bologna 1814) p. 227; Delambre, Hist. de l'Astronomie ancienne (1817) T. I. p. LI und T. II. p. 410—432.

[44] (S. 217.) Letronne beweiſt aus der Begebenheit des fanatiſch-chriſtlichen Mordes der Tochter des Theon von Alexandrien, daß das ſo viel beſtrittene Zeitalter des Diophantus doch nicht nach dem Jahre 389 fallen kann (Sur l'origine grecque des Zodiaques prétendus égyptiens 1837 p. 26).

[45] (S. 219.) Dieſe Wohlthat der Geſittung (der Anregung zu menſchlichen Gefühlen) durch Verbreitung einer Sprache iſt in dem Lobe Italiens von Plinius ſchön bezeichnet: omnium terrarum alumna eadem et parens, numine Deûm electa, quae sparsa congregaret imperia ritusque molliret, et tot populorum discordes ferasque linguas sermonis commercio contraheret, colloquia, et humanitatem homini daret, breviterque una cunctarum gentium in toto orbe patria fieret. (Plin. Hist. nat. III, 5.)

[46] (S. 220.) Klaproth, Tableaux historiques de l'Asie 1826 p. 65—67.

[47] (S. 220.) Zu dieſer blonden, blauäugigen indogermaniſchen, gothiſchen oder ariſchen Race des öſtlichſten Aſiens gehören die Uſün, Tingling, Hutis und großen Yueten. Die letzten werden von den chineſiſchen Schriftſtellern ein tübetiſcher Nomadenſtamm genannt, der ſchon 300 Jahre vor unſerer Zeitrechnung zwiſchen dem oberen Lauf des Huangho und dem Schneegebirge Nanſchan eingewandert war. Ich erinnere hier an dieſe Abkunft, da die Serer (Plin. VI, 22) ebenfalls rutilis comis et caeruleis oculis beſchrieben werden (vergl. Ukert, Geogr. der Griechen und

Römer Th. III. Abth. 2. 1845 S. 275). Die Kenntniß dieſer blonden Racen, welche in dem öſtlichſten Theil von Aſien auftreten und den erſten Anſtoß zur ſogenannten großen Völkerwanderung gaben, haben wir den Nachforſchungen von Abel-Rémuſat und Klaproth zu verdanken; ſie gehören zu den glänzenden geſchichtlichen Entdeckungen unſeres Zeitalters.

[48] (S. 221.) Letronne in den Observations critiques et archéologiques sur les représentations zodiacales de l'Antiquité 1824 p. 99, wie auch in ſeiner neueren Schrift sur l'origine grecque des Zodiaques prétendus égyptiens 1837 p. 27.

[49] (S. 221.) Der gründliche Colebrooke ſetzt Warahamihira in das fünfte, Brahmagupta an das Ende des ſechſten Jahrhunderts, und Aryabhatta ziemlich unbeſtimmt zwiſchen 200 und 400 unſerer Zeitrechnung. (Vergl. Holtzmann über den griechiſchen Urſprung des indiſchen Thierkreiſes 1841 S. 23.)

[50] (S. 222.) Ueber die Gründe, welche nach dem Zeugniß unſeres Textes des Strabo den ſo überaus ſpäten Beginn der Ausarbeitung beweiſen, ſ. Groskurd's deutſche Ueberſetzung Th. I. (1831) S. XVII.

[51] (S. 222.) Strabo lib. I p. 14, lib. II p. 118, lib. XVI p. 781, lib. XVII p. 798 und 815.

[52] (S. 223.) Vergl. die beiden Stellen des Strabo lib. I p. 65 und lib. II p. 118 (Humboldt, Examen critique de l'hist. de la Géographie T. I. p. 152—154). In der wichtigen neuen Ausgabe des Strabo von Guſtav Kramer (1844) Th. I. p. 100 wird für „Kreis von Thinä Kreis von Athen geleſen, als wäre Thinä erſt im Pſeudo-Arrian, im Periplus maris Rubri genannt worden." Dieſen Periplus ſetzt Dodwell unter M. Aurelius und Lucius Verus, während derſelbe nach Letronne erſt unter Septimius Severus und Caracalla verfaßt wurde. Obgleich fünf Stellen des Strabo nach allen Handſchriften Thinae haben, ſo entſcheiden doch lib. II p. 79, 86, 87 und vor allen 82, wo ſelbſt Eratoſthenes genannt iſt, für den Parallelkreis von Athen und Rhodus. Man verwechſelte beide, da die alten Geographen die Halbinſel von Attica zu weit gegen Süden vorſtreckten. Auch müßte es auffallend ſcheinen, wäre die gewöhnliche Lesart Θινῶν κύκλος die richtigere, daß nach einem ſo wenig

bekannten Orte der Sinen (Tſin) ein eigener Parallelkreis, das Diaphragma des Dicäarchus, benannt worden ſei. Indeß ſetzt Cosmas Indicopleuſtes ſein Tzinitza (Thinä) ebenfalls in Verbindung mit der Gebirgskette, welche Perſien und die romaniſchen Länder, wie die ganze bewohnte Welt in zwei Theile theilt; er fügt ſogar die Bemerkung hinzu (und dieſe Worte ſind ſehr merkwürdig): nach dem Glauben der indiſchen Philoſophen oder Brachmanen. Vergl. Cosmas in Montfaucon, Collect. nova Patrum T. II. p. 137 und meine Asie centrale T. I. p. XXIII, 120—129 und 194—203, T. II. p. 413. Der Pſeudo-Arrian, Agathemeros nach den gelehrten Unterſuchungen von Profeſſor Franz, und Cosmas ſchreiben beſtimmt der Metropolis der Sinen eine ſehr nördliche Breite, ohngefähr im Parallel von Rhodos und Athen, zu: während Ptolemäus, durch Schiffernachrichten (Geogr. I, 17) verführt, nur ein Thinä 3 Grade ſüdlich vom Aequator kennt. Ich vermuthe, daß Thinä bloß im allgemeinen ein ſineſiſches Emporium, einen Hafen im Lande Tſin, bezeichnet und daß daher ein Thinä (Tzinitza) nördlich und ein anderes ſüdlich vom Aequator habe genannt werden können.

[53] (S. 223.) Strabo lib. I p. 49—60, lib. II p. 95 und 97, lib. VI p. 277, lib. XVII p. 830. Ueber Hebung der Inſeln und des Feſtlandes ſ. beſonders lib. I p. 51, 54 und 59. Schon der alte Eleate Xenophanes lehrte, durch die Fülle foſſiler Seeproducte fern von den Küſten geleitet, „daß der jetzt trockene Erdboden aus dem Meere gehoben ſei“ (Origen. Philosophumena cap. 4). Appulejus ſammelte zur Zeit der Antonine Verſteinerungen auf den gätuliſchen (mauretaniſchen) Gebirgen und ſchrieb ſie der Deucalioniſchen Fluth zu, welche er ſich demnach eben ſo allgemein dachte als die Hebräer die Noachidiſche und die mexicaniſchen Azteken die Fluth des Coxcox. Die Behauptungen Beckmann's und Cuvier's (Geſch. der Erfindungen Bd. II. S. 370 und Hist. des Sciences nat. T. I. p. 350), daß Appulejus eine Naturalienſammlung gehabt, hat Prof. Franz durch ſehr ſorgfältige Unterſuchung widerlegt.

[54] (S. 224.) Strabo lib. XVII p. 810.

[55] (S. 225.) Carl Ritter's Aſien Th. V. S. 560.

[56] (S. 225.) S. die auffallendſten Beiſpiele falſcher Orientirungen von Bergketten bei Griechen und Römern zuſammengeſtellt

in der Einleitung zu meiner Asie centrale T. I. p. XXXVII —XL. Ueber die Ungewißheit der numeriſchen Fundamente von Ptolemäus Ortsbeſtimmungen finden ſich die befriedigendſten ſpeciellen Unterſuchungen in einer Abhandlung von Ukert im rheiniſchen Muſeum für Philologie Jahrg. VI. 1838 S. 314 – 324.

[57] (S. 225.) Beiſpiele von Zend- und Sanskritwörtern, die uns in der Geographie des Ptolemäus erhalten ſind, ſ. in Laſſen, Diss. de Taprobane insula p. 6, 9 und 17; in Burnoufs Comment. sur le Yaçna T. I. p. XCIII – CXX und CLXXXI —CLXXXV; in meinem Examen crit. de l'hist. de la Géogr. T. I. p. 45—49. In ſeltenen Fällen giebt Ptolemäus den Sanskritnamen und deſſen Bedeutung zugleich, wie für die Inſel Java als eine Gerſteninſel, Ἰαβαδίου, ὃ σημαίνει κριθῆς νῆσος, Ptol. VII, 2 (Wilhelm v. Humboldt über die Kawi-Sprache Bd. I. S. 60 – 63). Noch heute wird nach Buſchmann in den hauptſächlichſten indiſchen Sprachen (dem Hinduſtani, Bengali und Nepal, in der mahrattiſchen, guzeratiſchen und cingaleſiſchen Sprache) wie im Perſiſchen und Malayiſchen die zweizeilige Gerſte, Hordeum distichon, yava, dschav oder dschau, im Oriſſa yaa genannt (vergl. die indiſchen Bibelüberſetzungen in der Stelle Joh. VI, 9 und 13, und Ainslie, Materia medica of Hindoostan, Madras 1813, p. 217).

[58] (S. 226.) S. mein Examen crit. de l'hist. de la Géographie T. II. p. 147—188.

[59] (S. 226.) Strabo lib. XI p. 506.

[60] (S. 227.) Menander de legationibus Barbarorum ad Romanos et Romanorum ad gentes, e rec. Bekkeri et Niebuhr. 1829, p. 300, 619, 623 und 628.

[61] (S. 227.) Plutarch de facie in orbe lunae p. 921, 19 (vergl. mein Examen crit. T. I. p. 145 und 191). Die Hypotheſe des Ageſianax, nach welcher die Mondflecken, in denen Plutarch (p. 935, 4) eine eigene Art (vulkaniſcher?) Lichtberge zu ſehen glaubte, bloß abgeſpiegelte Erdländer und Erdmeere mit ihren Iſthmen ſind, habe ich ſelbſt bei einigen ſehr gebildeten Perſern wiedergefunden. „Was man uns", ſagten ſie, „durch Fernröhre auf der Mondfläche zeigt, ſind zurückgeworfene Bilder unſeres Landes."

[62] (S. 227.) Ptolem. lib. IV c. 9, lib. VII c. 3 und 5. Vergl. Letronne im Journal des Savans 1831 p. 476—480 und 545—555; Humboldt, Examen crit. T. I. p. 144, 161 und 329, T. II. p. 370—373.

[63] (S. 228.) Delambre, Hist. de l'Astronomie ancienne T. I. p. LIV, T. II. p. 551. Theon erwähnt nie der Optik des Ptolemäus, ob er gleich zwei volle Jahrhunderte nach ihm lebte.

[64] (S. 228.) Oft iſt es in der Phyſik der Alten ſchwer zu entſcheiden, ob ein Reſultat Folge einer hervorgerufenen Erſcheinung oder einer zufällig beobachteten iſt. Wo Ariſtoteles (de Coelo IV, 4) von der Schwere der Luft handelt, was freilich Ideler zu läugnen ſcheint (Meteorologia veterum Graecorum et Romanorum p. 23), ſagt er beſtimmt: „ein aufgeblaſener Schlauch iſt ſchwerer als ein leerer". Der Verſuch muß mit verdichteter Luft gemacht worden ſein, falls er wirklich unternommen wurde.

[65] (S. 228.) Ariſtot. de anima II, 7; Bieſe, die Philoſophie des Ariſtot. Bd. II. S. 147.

[66] (S. 228.) Joannis (Philoponi) Grammatici in libr. de generat. und Alexandri Aphrodis. in Meteorol. Comment. (Venet. 1527) p. 97, b. Vergl. mein Examen crit. T. II. p. 306—312.

[67] (S 229.) Der numidiſche Metellus ließ 142 Elephanten im Circus tödten. In den Spielen, welche Pompejus gab, erſchienen 600 Löwen und 406 Panther. Auguſt hatte den Volksfeſten 3500 reißende Thiere geopfert; und ein zärtlicher Gatte klagt, daß er den Todestag ſeiner Gattinn nicht durch ein blutiges Gladiatorengefecht zu Verona feiern könne, „weil widrige Winde die in Afrika gekauften Panther im Hafen zurückhalten"! (Plin. Epist. VI, 34.)

[68] (S. 230.) Vergl. oben Anm. 53. Doch hat Appulejus, wie Cuvier erinnert (Hist. des Sciences naturelles T. I. p. 287), die knochenartigen Haken im zweiten und dritten Magen der Aplyſien (Seehaſen) zuerſt genau beſchrieben.

[69] (S. 233.) »Est enim animorum ingeniorumque naturale quoddam quasi pabulum consideratio contemplatioque naturae.

Erigimur, elatiores fieri videmur, humana despicimus, cogitantesque supera atque coelestia haec nostra, ut exigua et minima, contemnimus.« *Cic. Acad.* II, 41.

[70] (S. 233.) *Plin.* XXXVII, 13 (ed. Sillig T. V. 1836 p. 320). Alle früheren Ausgaben endigten bei den Worten Hispaniam, quacunque ambitur mari. Der Schluß des Werks iſt 1831 in einem Bamberger Codex von Hrn. Ludwig v. Jan (Profeſſor zu Schweinfurt) entdeckt worden.

[71] (S. 234.) *Claudian. in secundum consulatum Stilichonis* v. 150—155.

[72] (S. 235.) *Kosmos* Bd. I. S. 385 und 492, Bd. II. S. 25. (Vergl. auch *Wilhelm v. Humboldt über die Kawi-Sprache* Bd. I. S. XXXVIII.)

[73] (S. 240.) Wenn Carl Martell, wie man oft geſagt, durch ſeinen Sieg bei Tours das mittlere Europa gegen den einbrechenden Islam geſchützt hat, ſo kann man nicht mit gleichem Rechte behaupten, daß der Rückzug der Mongolen nach der Schlacht bei Liegnitz den Buddhismus gehindert habe bis an die Elbe und den Rhein vorzudringen. Die Mongolenſchlacht in der Ebene von Wahlſtatt bei Liegnitz, in welcher Herzog Heinrich der Fromme heldenmüthig fiel, ward am 9 April 1241 geliefert, vier Jahre nachdem unter Batu, dem Enkel Dſchingischans, das Kaptſchak und Rußland den aſiatiſchen Horden dienſtbar wurden. Die erſte Einführung des Buddhismus unter den Mongolen fällt aber in das Jahr 1247, als fern im Oſten zu Leang-tſcheu, in der chineſiſchen Provinz Schenſi, der kranke mongoliſche Prinz Godan den Sakya Pandita, einen tübetaniſchen Erzprieſter, zu ſich berief, um ſich von ihm heilen und bekehren zu laſſen (*Klaproth* in einem handſchriftlichen Fragmente *über die Verbreitung des Buddhismus im öſtlichen und nördlichen Aſien*). Dazu haben die Mongolen ſich nie mit der Bekehrung der überwundenen Völker beſchäftigt.

[74] (S. 240.) *Kosmos* Bd. I. S. 308 und 471.

[75] (S. 242.) Daher der Contraſt zwiſchen den tyranniſchen Maaßregeln des Motewekkil, zehnten Chalifen aus dem Hauſe der Abbaſſiden, gegen Juden und Chriſten (*Joſeph von Hammer über die Länderverwaltung unter dem Chalifate* 1835

S. 27, 85 und 117) und der milden Toleranz unter weiſeren Herrſchern in Spanien (Conde, Hist. de la dominacion de los Arabes en España T. I. 1820 p. 67). Auch iſt zu erinnern, daß Omar nach der Einnahme von Jeruſalem jeden Ritus des chriſtlichen Gottesdienſtes erlaubte und mit dem Patriarchen einen den Chriſten günſtigen Vertrag abſchloß (Fundgruben des Orients Bd. V. S. 68).

[76] (S. 242.) „Ein ſtarker Zweig der Hebräer war, der Sage nach, lange vor Abraham unter dem Namen Joktḥan (Qachthan) in das ſüdliche Arabien hinabgewandert und hatte dort blühende Reiche gegründet." (Ewald, Geſchichte des Volkes Iſrael Bd. I. S. 337 und 450.)

[77] (S. 242.) Der Baum, welcher den arabiſchen, ſeit der urälteſten Zeit berühmten Weihrauch von Hadhramaut giebt (auf der Inſel Socotora fehlt derſelbe ganz), iſt noch von keinem Botaniker, ſelbſt nicht von dem mühſam forſchenden Ehrenberg, aufgefunden und beſtimmt worden. In Oſtindien findet ſich ein ähnliches Product, vorzüglich in Bundelkhund, mit welchem von Bombay aus ein beträchtlicher Handel nach China getrieben wird. Dieſer indiſche Weihrauch wird nach Colebrooke (Asiatic Researches Vol. IX. p. 377) von einer durch Roxburgh bekannt gewordenen Pflanze, Boswellia thurifera oder serrata, aus der Familie der Burſeraceen von Kunth, gewonnen. Da wegen der älteſten Handelsverbindungen zwiſchen den Küſten von Süd-Arabien und des weſtlichen Indiens (Gildemeiſter, Scriptorum Arabum loci de rebus Indicis p. 35) man in Zweifel ziehen konnte, ob der *λίβανος* des Theophraſtus (der thus der Römer) urſprünglich der arabiſchen Halbinſel zugehört habe, ſo iſt Laſſen's Bemerkung ſehr wichtig (indiſche Alterthumskunde Bd. I. S. 286), daß der Weihrauch im Amara-Koſcha ſelbſt „yâwana, javaniſch, d. h. arabiſch, genannt", demnach als ein aus Arabien nach Indien gebrachtes Erzeugniß aufgeführt wird. »Turuschka' pindaka' sihlô (drei Benennungen des Weihrauchs) yâwanô«, heißt es im Amara-Koſcha (Amarakocha publ. par A. Loiseleur Deslongchamps. P. I. 1839 p. 156). Auch Dioscorides unterſcheidet den arabiſchen von dem indiſchen Weihrauch. Carl Ritter in ſeiner vortrefflichen Monographie der Weihrauch-Arten (Aſien Bd. VIII. Abth. 1. S. 356—372)

bemerkt ſehr richtig, dieſelbe Pflanzenart (Boswellia thurifera) könne wegen der Aehnlichkeit des Klima's wohl ihre Verbreitungsſphäre von Indien durch das ſüdliche Perſien nach Arabien ausdehnen. Der amerikaniſche Weihrauch (Olibanum americanum unſerer Pharmacopöen) kommt von Icica gujanensis Aubl. und Icica tacamahaca, die wir, Bonpland und ich, häufig in den großen Grasebenen (Llanos) von Calabozo in Südamerika gefunden haben. Icica iſt wie Boswellia aus der Familie der Burſeraceen. Die Rothtanne (Pinus abies Linn.) erzeugt den gemeinen Weihrauch unſerer Kirchen. — Die Pflanze, welche die Myrrhe trägt und welche Bruce glaubte geſehen zu haben (Ainslie, Materia medica of Hindoostan, Madras 1813, p. 29), iſt bei el-Giſan in Arabien von Ehrenberg entdeckt und nach den von ihm geſammelten Exemplaren durch Nees von Eſenbeck unter dem Namen Balsamodendron myrrha beſchrieben worden. Man hielt lange fälſchlich Balsamodendron Kotaf Kunth., eine Amyris von Forskål, für den Baum der ächten Myrrhe.

[78] (S. 243.) Wellſted, Travels in Arabia 1838 Vol. I. p. 272—289.

[79] (S. 243.) Jomard, Études géogr. et hist. sur l'Arabie 1839 p. 14 und 32.

[80] (S. 243.) Kosmos Bd. II. S. 167.

[81] (S. 244.) Jeſaias 60, 6.

[82] (S. 245.) Ewald, Geſch. des Volkes Iſrael Bd. I. S. 300 und 450; Bunſen, Aegypten Buch III. S. 10 und 32. Auf uralte Völkerwanderungen gegen Weſten deuten die Sagen von Perſern und Medern im nördlichen Afrika. Sie ſind an die vielgeſtaltete Mythe von Hercules und dem phöniciſchen Melkarth geknüpft worden. (Vergl. Salluſt. bellum Jugurth. cap. 18, aus puniſchen Schriften des Hiempſal geſchöpft; Plin. V, 8.) Strabo nennt die Mauruſier (Bewohner von Mauretanien) gar „mit Hercules gekommene Inder".

[83] (S. 245.) Diod. Sic. lib. II cap. 2 und 3.

[84] (S. 245.) Ctesiae Cnidii Operum reliquiae ed. Baehr: Fragmenta assyriaca p. 421, und Carl Müller in Dindorf's Ausgabe des Herodot (Par. 1844) p. 13—15.

[85] (S. 246.) Gibbon, Hist. of the decline and fall of the Roman empire Vol. IX. chapt. 50 p. 200 (Leips. 1829).

[86] (S. 246.) Humboldt, Asie centr. T. II. p. 128.

[87] (S. 247.) Jourdain, Recherches critiques sur l'âge des traductions d'Aristote 1819 p. 81 und 87.

[88] (S. 250.) Ueber die Kenntniſſe, welche die Araber aus der Arzneimittellehre der Inder geſchöpft haben, ſ. die wichtigen Unterſuchungen von Wilſon im Oriental Magazine of Calcutta 1823 Febr. und März und von Royle in ſeinem Essay on the Antiquity of Hindoo Medicine 1837 p. 56—59, 64—66, 73 und 92. Vergl. ein Verzeichniß pharmaceutiſcher arabiſcher Schriften, die aus dem Indiſchen überſetzt ſind, in Ainslie (Ausgabe von Madras) p. 289.

[89] (S. 251.) Gibbon Vol. IX. chapt. 51 p. 392; Heeren, Geſch. des Studiums der claſſiſchen Litteratur Bd. I. 1797 S. 44 und 72; Sacy, Abd-Allatif p. 240; Parthey, das Alexandriniſche Muſeum 1838 S. 106.

[90] (S. 252.) Heinrich Ritter, Geſchichte der chriſtlichen Philoſophie Th. III. 1844 S. 669—676.

[91] (S. 253.) Reinaud in drei neueren Schriften, welche beweiſen, wie viel neben den chineſiſchen Quellen noch aus den arabiſchen und perſiſchen zu ſchöpfen iſt: Fragments arabes et persans inédits relatifs à l'Inde, antérieurement au XIe siècle de l'ère chrétienne, 1845 p. XX—XXXIII; Relation des Voyages faits par les Arabes et les Persans dans l'Inde et à la Chine dans le IXe siècle de notre ère, 1845 T. I. p. XLVI; Mémoire géographique et historique sur l'Inde d'après les écrivains Arabes, Persans et Chinois, antérieurement au milieu du onzième siècle de l'ère chrétienne, 1846 p. 6. Die zweite Schrift des gelehrten Orientaliſten Herrn Reinaud iſt eine neue Bearbeitung der vom Abbé Renaudot ſo unvollſtändig herausgegebenen Anciennes relations des Indes et de la Chine de deux voyageurs Mahométans (1718). Die arabiſche Handſchrift enthält nur Einen Reiſebericht, den des Kaufmanns Soleiman, welcher ſich auf dem perſiſchen Meerbuſen

im Jahr 851 einſchiffte. Dieſem Berichte iſt angehängt, was Abu-Zeyd-Haſſan aus Syraf im Farſiſtan, welcher nie nach Indien oder China gereiſt war, von anderen unterrichteten Kaufleuten erfahren hatte.

[92] (S. 253.) Reinaud et Favé du feu grégeois 1845 p. 200.

[93] (S. 254.) Ukert über Marinus Tyrius und Ptolemäus, die Geographen, im Rheiniſchen Muſeum für Philologie 1839 S. 329—332; Gildemeiſter de rebus Indicis Pars I. 1838 p. 120; Humboldt, Asie centrale T. II. p. 191.

[94] (S. 254.) Die Oriental Geography von Ebn-Haukal, welche Sir William Ouſeley im Jahr 1800 zu London herausgegeben hat, iſt die des Abu-Ishak el-Iſtachri und, wie Frähn erwieſen (Ibn Fozlan p. IX, XXII und p. 256—263), ein halbes Jahrhundert älter als Ebn-Haukal. Die Carten, welche das Buch der Klimate vom Jahr 920 begleiten und von denen die Bibliothek zu Gotha eine ſchöne Handſchrift beſitzt, ſind mir ſehr nützlich bei meinen Arbeiten über das caſpiſche Meer und den Aral-See geworden (Asie centrale T. II. p. 192—196). Wir beſitzen vom Iſtachri ſeit kurzem eine Ausgabe und eine deutſche Ueberſetzung (Liber climatum. Ad similitudinem codicis Gothani delineandum cur. J. H. Moeller. Goth. 1839. Das Buch der Länder. Aus dem Arab. überſ. von A. D. Mordtmann. Hamb. 1845).

[95] (S. 254.) Vergl. Joaquim José da Costa de Macedo, Memoria em que se pretende provar que os Arabes não conhecerão as Canarias antes dos Portuguezes (Lisboa 1844) p. 86—99, 205—227 mit Humboldt, Examen crit. de l'hist. de la Géographie T. II. p. 137—141.

[96] (S. 254.) Leopold von Ledebur über die in den Baltiſchen Ländern gefundenen Zeugniſſe eines Handels-Verkehrs mit dem Orient zur Zeit der Arabiſchen Weltherrſchaft (1840) S. 8 und 75.

[97] (S. 254.) Die Längenbeſtimmungen, welche Abul-Haſſan Ali aus Marokko, Aſtronom des 13ten Jahrhunderts, ſeinem Werke über die aſtronomiſchen Inſtrumente der Araber einverleibt

hat, ſind alle nach dem erſten Meridian von Arin gerechnet. Herr Sédillot der Sohn richtete zuerſt die Aufmerkſamkeit der Geographen auf dieſen Meridian. Es hat derſelbe ebenfalls ein Gegenſtand meiner ſorgfältigen Unterſuchungen werden müſſen, da Chriſtoph Columbus, wie immer, von der Imago Mundi des Cardinals d'Ailly geleitet, in ſeinen Phantaſien über die Ungleichartigkeit der Erdgeſtalt in der öſtlichen und weſtlichen Hemiſphäre einer Isla de Arin erwähnt: centro de el hemispherio del qual habla Toloméo y quès debaxo la linea equinoxial entre el Sino Arabico y aquel de Persia. (Vergl. J. J. Sédillot, Traité des Instruments astronomiques des Arabes, publ. par L. Am. Sédillot, T. I. 1834 p. 312—318, T. II. 1835 Préface mit Humboldt, Examen crit. de l'hist. de la Géogr. T. III. p. 64 und Asie centrale T. III. p. 593—596, wo die Angaben ſtehen, welche ich in der Mappa Mundi des Alliacus von 1410, in den Alphonſiniſchen Tafeln von 1483 und in Madrignano's Itinerarium Portugallensium von 1508 aufgefunden habe. Sonderbar iſt es, daß Edriſi nichts von Khobbet Arin (Cancadora, eigentlich Kankder) zu wiſſen ſcheint. Sédillot der Sohn (Mémoire sur les systèmes géographiques des Grecs et des Arabes 1842 p. 20—25) ſetzt den Meridian von Arin in die Gruppe der Azoren, während der gelehrte Commentator des Abulfeda, Herr Reinaud (Mémoire sur l'Inde antérieurement au XIe siècle de l'ère chrétienne, d'après les écrivains Arabes et Persans p. 20—24), annimmt, „daß Arin aus Verwechslung mit azyn, ozein und Odjein, dem Namen eines alten Culturſitzes (nach Burnouf Udjijayani) in Malva, Ὀζήνη des Ptolemäus, entſtanden iſt. Dies Ozene liege im Meridian von Lanka, und in ſpäterer Zeit ſei Arin für eine Inſel an der Küſte Zanguebar gehalten worden, vielleicht Ἔσσυνον des Ptolemäus." Vergl. auch Am. Sédillot, Mém. sur les Instr. astron. des Arabes 1841 p. 75.

[98] (S. 254.) Der Chalif Al-Mamun ließ viele koſtbare griechiſche Handſchriften in Conſtantinopel, Armenien, Syrien und Aegypten aufkaufen und unmittelbar aus dem Griechiſchen in das Arabiſche übertragen, da früher die arabiſchen Ueberſetzungen ſich lange auf ſyriſche Ueberſetzungen gründeten (Jourdain, Recherches critiques sur l'âge et sur l'origine des

traductions latines d'Aristote 1819 p. 85, 88 und 226). Durch Al-Mamun's Bemühungen wurde daher manches gerettet, was ohne die Araber ganz für uns verloren gegangen wäre. Einen ähnlichen Dienſt haben, wie Neumann in München zuerſt gezeigt, armeniſche Ueberſetzungen geleiſtet. Leider läßt eine Notiz des Geſchichtsſchreibers Geuzi aus Bagdad, die der berühmte Geograph Leo Africanus in einer Schrift de viris inter Arabes illustribus uns erhalten hat, vermuthen, daß zu Bagdad ſelbſt manche griechiſche Originale, die man für unbrauchbar hielt, verbrannt worden ſind; aber die Stelle bezieht ſich wohl nicht auf wichtige ſchon überſetzte Handſchriften. Sie iſt mehrfacher Erklärung fähig, wie Bernhardy (Grundriß der Griech. Litteratur Th. I. S. 489) gegen Heeren's Geſchichte der claſſiſchen Litteratur (Bd I. S. 135) gezeigt hat. — Die arabiſchen Ueberſetzungen haben allerdings oft zu den lateiniſchen des Ariſtoteles gedient (z. B. der 8 Bücher der Phyſik und der Geſchichte der Thiere), doch iſt der größere und beſſere Theil der lateiniſchen Uebertragungen unmittelbar aus dem Griechiſchen gemacht (Jourdain, Rech. crit. sur l'âge des traductions d'Aristote p. 230—236). Dieſe zwiefache Quelle erkennt man auch in dem denkwürdigen Briefe angegeben, mit welchem Kaiſer Friedrich II von Hohenſtaufen im Jahr 1232 ſeinen Univerſitäten, beſonders der zu Bologna, Ueberſetzungen des Ariſtoteles ſandte und anempfahl. Dieſer Brief enthält den Ausdruck erhabener Geſinnungen; er beweiſt, daß es nicht die Liebe zur Naturgeſchichte allein war, welche Friedrich II den Werth der Philoſopheme, »compilationes varias quae ab Aristotele aliisque philosophis sub graecis arabicisque vocabulis antiquitus editae sunt«, ſchätzen lehrte. „Wir haben von frühester Jugend an der Wiſſenſchaft nachgeſtrebt, wenn gleich die Sorgen der Regierung uns von ihr abgezogen haben; wir verwendeten unſere Zeit mit freudigem Ernſte zum Leſen trefflicher Werke, damit die Seele ſich aufhelle und kräftige durch Erwerbungen, ohne welche das Leben des Menſchen der Regel und der Freiheit entbehrt (ut animae clarius vigeat instrumentum in acquisitione scientiae, sine qua mortalium vita non regitur liberaliter). Libros ipsos tamquam praemium amici Caesaris gratulanter accipite, et ipsos antiquis philosophorum operibus, qui vocis vestrae ministerio reviviscunt, aggregantes

in auditorio vestro . . . . (Vergl. Jourdain p. 169—178 und Friedrichs von Raumer vortreffliche Geſchichte der Hohenſtaufen Bd. III. 1841 S. 413.) Die Araber ſind vermittelnd zwiſchen dem alten und neuen Wiſſen aufgetreten. Ohne ſie und ihre Ueberſetzungsluſt wäre den folgenden Jahrhunderten ein großer Theil von dem verloren gegangen, was die griechiſche Welt geſchaffen oder ſich angeeignet hatte. Nach dieſer Anſicht haben die hier berührten, ſcheinbar bloß linguiſtiſchen Verhältniſſe ein allgemeines kosmiſches Intereſſe.

[99] (S. 255.) Von der Ueberſetzung der Ariſtoteliſchen Historia animalium durch Michael Scotus und von einer ähnlichen Arbeit des Avicenna (Handſchrift der Pariſer Bibliothek No. 6493) handeln Jourdain, Traductions d'Aristote p. 135—138, und Schneider, Adnot. ad Aristotelis de Animalibus hist. lib. IX cap. 15.

[100] (S. 255.) Ueber Ibn-Baithar ſ. Sprengel, Geſch. der Arzneykunde Th. II. (1823) S. 468 und Royle on the Antiquity of Hindoo Medicine p. 28. Eine deutſche Ueberſetzung des Ibn-Baithar beſitzen wir (ſeit 1840) unter dem Titel: Große Zuſammenſtellung über die Kräfte der bekannten einfachen Heil- und Nahrungsmittel. Aus dem Arab. überſ. von J. v. Sontheimer. 2 Bände.

[1] (S. 255.) Royle p. 35—65. Susruta, Sohn des Visvamitra, wird nach Wilſon für einen Zeitgenoſſen des Rama ausgegeben. Von ſeinem Werke haben wir eine Sanskrit-Ausgabe (The Sus'ruta, or system of medicine, taught by Dhanwantari, and composed by his disciple Sus'ruta. Ed. by Sri Madhusúdana Gupta. Vol. I. II. Calcutta 1835, 1836) und eine lateiniſche Ueberſetzung: Sus'rutas. Áyurvédas. Id est Medicinae systema, a venerabili D'hanvantare demonstratum, a Susruta discipulo compositum. Nunc pr. ex Sanskrita in Latinum sermonem vertit Franc. Hessler. Erlangae 1844, 1847, 2 Bände.

[2] (S. 256.) „Deiudar (deodar) aus dem Geſchlechte des abhel (juniperus); auch indiſche Tanne, welche eine eigene Milch, syr deiudar (flüſſigen Terpentin), giebt"; ſagt Avicenna.

[3] (S. 256.) Spaniſche Juden aus Cordova brachten die Lehren

des Avicenna nach Montpellier und trugen am meiſten zur Stiftung dieſer berühmten mediciniſchen Schule bei, die, nach arabiſchen Muſtern gebildet, ſchon in das 12te Jahrhundert fällt. (Cuvier, Hist. des Sciences naturelles T. I. p. 387.)

[4] (S. 256.) Ueber die Gartenanlagen in dem Pallaſt von Rißafah, welchen Abdurrahman Ibn-Moawijeh erbaute, ſ. History of the Mohammedan Dynasties in Spain, extracted from Ahmed Ibn Mohammed Al-Makkarí by Pascual de Gayangos Vol. I. 1840 p. 209—211. »En su Huerta plantó el Rey Abdurrahman una palma que era entonces (756) unica, y de ella procediéron todas las que hay en España. La vista del arbol acrecentaba mas que templaba su melancolia.« (Antonio Conde, Hist. de la dominacion de los Arabes en España T. I. p. 169.)

[5] (S. 257.) Die Bereitung der Salpeterſäure und des Königswaſſers von Djaber (eigentlich Abu-Mußah Dſchafar) iſt über 500 Jahre älter als Albert der Große und Raymund Lullus, ja faſt 700 Jahre älter als der Erfurter Mönch Baſilius Valentinus. Doch wurde lange dieſen dreien die Epoche machende Entdeckung jener zerlegenden (aufſchließenden) Säuren zugeſchrieben.

[6] (S. 257.) Ueber die Vorſchrift des Razes zur Weingährung von Amylum und Zucker und zur Deſtillation des Alkohols ſ. Hoefer, Hist. de la Chimie T. I. p. 325. Wenn auch Alexander von Aphrodiſias (Joannis Philoponi Grammatici in libr. de generatione et interitu Comm. Venet. 1527 p. 97) eigentlich nur die Deſtillation des Seewaſſers umſtändlich beſchreibt, ſo erinnert er doch ſchon daran, daß auch Wein deſtillirt werden könne. Dieſe Behauptung iſt um ſo merkwürdiger, als Ariſtoteles die irrige Meinung vorträgt, durch natürliche Verdunſtung ſteige aus dem Wein nur ſüßes Waſſer auf (Meteorol. II, 3 p. 358 Bekker), wie aus dem Salzwaſſer des Meeres.

[7] (S. 257.) Die Chemie der Inder, die alchymiſtiſchen Künſte umfaſſend, heißt rasâyana (rasa, Saft, Flüſſiges, auch Queckſilber, und âyana, Gang) und bildet nach Wilſon die ſiebente Abtheilung des Âyur-Veda, der Wiſſenſchaft des Lebens oder der Lebensverlängerung (Royle, Hindoo Medicine p. 39—48). Die Inder kennen ſeit der älteſten Zeit (Royle p. 131) die Anwendung der Beizen bei der Calico- oder Kattun-

Druckerei, einer ägyptiſchen Kunſt, die man bei Plinius lib. XXXV cap. 11 no. 150 auf das deutlichſte beſchrieben findet. Der Name Chemie für Scheidekunſt bezeichnet wörtlich ägyptiſche Kunſt, Kunſt des ſchwarzen Landes; denn ſchon Plutarch wußte (de Iside et Osir. cap. 33), „daß die Aegypter ihr Land wegen der ſchwarzen Erde Χημία nannten". Die Inſchrift von Roſette hat Chmi. Das Wort Chemie, auf Scheidekunſt angewandt, finde ich zuerſt in dem Decrete des Diocletian „gegen die alten Schriften der Aegypter, welche von der Chemie des Goldes und Silbers handeln (περὶ χημίας ἀργύρου καὶ χρυσοῦ)"; vergl. mein Examen crit. de l'hist. de la Géographie et de l'Astronomie nautique T. II. p. 314.

8 (S. 257.) Reinaud et Favé du feu grégeois, des feux de guerre et des origines de la poudre à canon, in ihrer Histoire de l'Artillerie T. I. 1845 pag. 89—97, 201 und 211; Piobert, Traité d'Artillerie 1836 p. 25; Beckmann, Technologie S. 342.

9 (S. 258.) Laplace, Précis de l'hist. de l'Astronomie 1821 p. 60 und Am. Sédillot, Mémoire sur les Instrum. astr. des Arabes 1841 p. 44. Auch Thomas Young (Lectures on Natural Philosophy and the Mechanical Arts 1807 Vol. I. p. 191) zweifelt nicht daran, daß Ebn-Junis am Ende des zehnten Jahrhunderts das Pendel zur Zeitbeſtimmung angewandt hat; aber die Verbindung des Pendels mit Räderwerk ſchreibt er erſt dem Sanctorius (1612, alſo 44 Jahre vor Huygens) zu. Von der überaus künſtlichen Uhr, die unter den Geſchenken ſich befand, welche Harun Al-Raſchid oder vielmehr der Chalif Abdallah aus Perſien dem Kaiſer Carl dem Großen zwei Jahrhunderte früher (807) nach Aachen ſchickte, ſagt Eginhard beſtimmt, daß ſie durch Waſſer bewegt wurde (Horologium ex aurichalco arte mechanica mirifice compositum, in quo duodecim horarum cursus ad clepsidram vertebatur); Einhardi Annales in Pertz Monumenta Germaniae historica, Scriptorum T. I. 1826 p. 195. Vergl. H. Mutius de Germanorum origine, gestis etc. Chronic. lib. VIII p. 57, in Pistorii Germanicorum scriptorum T. II. Francof. 1584; Bouquet, Recueil des Historiens des Gaules T. V. p. 333 und 354. Die Stunden

wurden angegeben durch das tönende Herabfallen kleiner Kugeln, wie durch das Hervortreten von kleinen Reitern aus eben ſo vielen ſich öffnenden Thüren. Die Art, wie das Waſſer in ſolchen Uhren wirkte, mag wohl bei Chaldäern, die „die Zeit wogen" (durch das Gewicht der Flüſſigkeit beſtimmten), bei Griechen und Indern in den Klepſydren ſehr verſchieden geweſen ſein; denn des Kteſibius hydrauliſches Uhrwerk (unter Ptolemäus Evergetes II), welches das ganze Jahr hindurch zu Alexandria die bürgerlichen Stunden angab, kommt nach Ideler (Handbuch der Chronologie 1825 Bd. I. S. 231) nie unter der gemeinen Benennung κλεψύδρα vor. Nach Vitruvs Beſchreibung (lib. IX cap. 4) war es eine wirkliche aſtronomiſche Uhr, ein horologium ex aqua, eine ſehr zuſammengeſetzte machina hydraulica, durch gezähnte Räder (versatilis tympani denticuli aequales alius alium impellentes) wirkend. Es iſt alſo nicht unwahrſcheinlich, daß die Araber, mit dem bekannt, was unter der römiſchen Weltherrſchaft ſich von verbeſſerten mechaniſchen Vorrichtungen verbreitet hatte, eine hydrauliſche Uhr mit Räderwerk (tympana quae nonnulli rotas appellant, Graeci autem περίτροχα, Vitruv. X, 4) zu Stande gebracht haben. Doch äußert noch Leibnitz (Annales Imperii occidentis Brunsvicenses ed. Pertz T. I. 1843 p. 247) ſeine Verwunderung über die Conſtruction der Uhr des Harun Al-Raſchid. (Abd-Allatif, trad. par Silvestre de Sacy p. 578.) — Viel merkwürdiger iſt aber das Kunſtwerk geweſen, welches der Sultan von Aegypten 1232 dem Kaiſer Friedrich II ſchickte. Es war ein großes Zelt, in dem Sonne und Mond, durch künſtliche Vorrichtungen bewegt, auf- und untergingen und in richtigen Zwiſchenräumen die Stunden des Tags und der Nacht zeigten. In den Annales Godefridi monachi S. Pantaleonis apud Coloniam Agrippinam heißt es: tentorium, in quo imagines Solis et Lunae artificialiter motae cursum suum certis et debitis spaciis peragrant et horas diei et noctis infallibiliter indicant (Freheri rerum germanicarum scriptores T. I. Argentor. 1717 p. 398). Der Mönch Godefridus, oder wer ſonſt in der vielleicht von mehreren Verfaſſern herrührenden und für das Kloſter St. Pantaleon in Cöln eingerichteten Chronik (ſ. Böhmer, Fontes rerum germanicarum Bd. II. 1845 S. XXXIV—XXXVII) dieſe Jahre behandelt hat, lebte zur Zeit des großen Kaiſers Friedrichs II ſelbſt.

Der Kaiſer ließ das Kunſtwerk, deſſen Werth auf 20000 Mark angegeben wurde, in Venuſium bei anderen Schätzen bewahren (Fried. v. Raumer, Geſch. der Hohenſtaufen Bd. III. S. 430). Daß, wie oft behauptet wird, das ganze Zelt ſich wie das Himmelsgewölbe bewegt habe, iſt mir ſehr unwahrſcheinlich. In der Chronica Monasterii Hirsaugiensis, die Trithemius herausgegeben, iſt die Stelle der Annales Godefridi faſt nur wiederholt (Joh. Trithemii Opera historica P. II. Francof. 1601 p. 180), ohne daß man über die mechaniſche Vorrichtung belehrt würde. Reinaud ſagt, die Bewegung ſei geweſen »par des ressorts cachés« (Extraits des Historiens Arabes relatifs aux guerres des Croisades 1829 p. 435).

[10] (S. 259.) Ueber die indiſchen Tafeln, welche Alphazari und Alforesmi ins Arabiſche überſetzt haben, ſ. Chasles, Recherches sur l'Astronomie indienne in den Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sciences T. XXIII. 1846 p. 846—850. Die Subſtitution der Sinus für die Bögen, welche man gewöhnlich dem Albategnius im Anfang des zehnten Jahrhunderts zuſchreibt, gehört urſprünglich auch den Indern; Sinustafeln finden ſich ſchon in dem Surya-Siddhanta.

[11] (S. 260.) Reinaud, Fragments arabes relatifs à l'Inde p. XII — XVII, 96 — 126 und beſonders 135 — 160. Albyruni's eigentlicher Name war Abul-Ryhan. Er war gebürtig aus Byrun im Indus-Thale, war ein Freund des Avicenna und lebte mit ihm in der arabiſchen Akademie, die ſich im Charezm gebildet hatte. Sein Aufenthalt in Indien wie die Abfaſſung ſeiner Geſchichte von Indien (Tarikhi-Hind), aus welcher Reinaud die merkwürdigſten Bruchſtücke bekannt gemacht, fallen in die Jahre 1030 — 1032.

[12] (S. 260.) Sédillot, Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs et les Orientaux T. I. p. 50—89; derſelbe in den Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. II. 1836 p. 202, T. XVII. 1843 p. 163 - 173, T. XX. 1845 p. 1308. Gegen dieſe Meinung behauptet Herr Biot, daß die ſchöne Entdeckung des Tycho dem Abul-Wefa keineswegs gehöre, daß dieſer nicht die variation, ſondern nur den zweiten Theil der évection gekannt habe; ſ. Journal des Savants 1843 p. 513—532,

609—626, 719—737; 1845 p. 146—166, und Comptes rendus T. XX. 1845 p. 1319—1323.

[13] (S. 260.) Laplace, Expos. du Système du Monde note V p. 407.

[14] (S. 261.) Ueber die Sternwarte von Meragha ſ. Delambre, Histoire de l'Astronomie du moyen âge p. 198—203 und Am. Sédillot, Mém. sur les Instr. arabes 1841 p. 201—205, wo der Gnomon mit cirkelrunder Oeffnung beſchrieben wird; über das Eigenthümliche des Sterncatalogs von Ulugh Beig ſ. J. J. Sédillot, Traité des Instruments astronomiques des Arabes 1834 p. 4.

[15] (S. 262.) Colebrooke, Algebra with Arithmetic and Mensuration, from the Sanscrit of Brahmegupta and Bhascara, Lond. 1817; Chasles, Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en Géométrie 1837 p. 416—502; Neſſelmann, Verſuch einer kritiſchen Geſchichte der Algebra Th. I. S. 30—61, 273—276, 302—306.

[16] (S. 262.) Algebra of Mohammed ben Musa, edited and translated by F. Rosen, 1831 p. VIII, 72 und 196—199. Auch nach China verbreiteten ſich gegen das Jahr 720 die mathematiſchen Kenntniſſe der Inder: aber zu einer Zeit, wo ſchon viele Araber in Canton und in anderen chineſiſchen Städten angeſiedelt waren; Reinaud, Relation des Voyages faits par les Arabes dans l'Inde et à la Chine T. I. p. CIX, T. II. p. 36.

[17] (S. 262.) Chasles, Histoire de l'Algèbre in den Comptes rendus T. XIII. 1841 p. 497—524, 601—626; vergl. auch Libri eben daſelbſt p. 559—563.

[18] (S. 263.) Chasles, Aperçu historique des méthodes en Géométrie 1837 p. 464—472; derſelbe in den Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. VIII. 1839 p. 78, T. IX. 1839 p. 449, T. XVI. 1843 p. 156—173 und 218—246, T. XVII. 1843 p. 143—154.

[19] (S. 263.) Humboldt über die bei verſchiedenen Völkern üblichen Syſteme von Zahlzeichen und über den Urſprung des Stellenwerthes in den indiſchen Zahlen, in Crelle's Journal für die reine und angewandte

Mathematik Bd. IV. (1829) S. 205—231; vergl. auch mein Examen crit. de l'hist. de la Géographie T. IV. p. 275. „In der einfachen Herzählung der verſchiedenen Methoden, welche Völker, denen die indiſche Poſitions-Arithmetik unbekannt war, angewandt haben, um die multipla der Fundamental-Gruppen auszudrücken, liegt, glaube ich, die Erklärung von der allmäligen Entſtehung des indiſchen Syſtems. Wenn man die Zahl 3568 perpendicular oder horizontal durch Hülfe von Indicatoren ausdrückt, welche den verſchiedenen Abtheilungen des Abacus entſprechen (alſo $\overset{3}{M}\ \overset{5}{C}\ \overset{6}{X}\ \overset{8}{I}$), ſo erkennt man leicht, daß die Gruppenzeichen (M, C . . .) weggelaſſen werden können. Unſere indiſchen Zahlen ſind aber nichts anderes als jene Indicatoren; ſie ſind Multiplicatoren der verſchiedenen Gruppen. An dieſe alleinige Bezeichnung durch Indicatoren erinnert auch der alt-aſiatiſche Suanpan (die Rechenmaſchine, welche die Mongolen in Rußland eingeführt haben) mit auf einander folgenden Reihen von Schnüren der Tauſende, Hunderte, Zehner und Einheiten. Dieſe Schnüre würden bei dem eben angeführten numeriſchen Beiſpiele 3, 5, 6 und 8 Kugeln darbieten. Im Suanpan iſt kein Gruppenzeichen ſichtbar; die Gruppenzeichen ſind die Stellen ſelbſt, und dieſe Stellen (Schnüre) werden mit Einheiten (3, 5, 6 und 8), als Multiplicatoren oder Indicatoren, angefüllt. Auf beiden Wegen, dem der figurativen (ſchreibenden) und dem der palpablen (betaſtenden) Arithmetik, gelangt man demnach zur Poſition, zum Stellenwerth, zum einfachen Gebrauch von neun Zahlen. Iſt die Schnur leer, ſo bleibt die Stelle im Schreiben offen; fehlt eine Gruppe (ein Glied der Progreſſion), ſo wird graphiſch die Leere durch die Hieroglyphen der Leere (sûnya, sifron, tzüphra) ausgefüllt. In der Methode des Eutocius finde ich bei der Gruppe der Myriaden die erſte Spur des für den Orient ſo wichtigen Exponential- oder vielmehr Indications-Syſtems unter den Griechen. M^{α}, M^{β}, M^{γ} bezeichnen 10000, 20000, 30000. Was hier bei den Myriaden allein angewandt wird, geht bei den Chineſen und den Japaneſen, die ihre Cultur von den Chineſen erſt 200 Jahre vor unſerer Zeitrechnung erhielten, durch alle multipla der Gruppen hindurch. Im Gobar, der arabiſchen Staubſchrift, welche von meinem verewigten Freunde und Lehrer Silveſtre de

Sacy in einem Manuſcript aus der Bibliothek der alten Abtei St. Germain des Prés entdeckt worden iſt, ſind die Gruppenzeichen Punkte, alſo Nullen; denn in Indien, Tübet und Perſien ſind Nullen und Punkte identiſch. Man ſchreibt im Gobar 3· ſtatt 30; 4·· ſtatt 400; 6∴ ſtatt 6000. Die indiſchen Zahlen und die Kenntniß des Stellenwerths muß neuer ſein als die Trennung der Inder und der Arier, denn das Zendvolk bediente ſich der unbehülflichen Pehlwi-Zahlen. Für eine *ſucceſſive* Vervollkommnung der Zahlenbezeichnung in Indien ſcheinen mir beſonders die *Tamul*-Ziffern zu ſprechen, welche durch neun Zeichen der Einheiten und durch beſondere Gruppenzeichen für 10, 100 und 1000 alle Werthe mittelſt links zugefügter Multiplicatoren ausdrücken. Für eine ſolche allmälige Vervollkommnung ſprechen auch die ſonderbaren *ἀριθμοὶ ἰνδικοὶ* in einem vom Prof. Brandis in der Pariſer Bibliothek aufgefundenen und mir gütigſt zur Bekanntmachung mitgetheilten Scholion des Mönches Neophytos. Die neun Ziffern des Neophytos ſind, außer der 4, ganz den jetzigen perſiſchen ähnlich; aber dieſe neun Einheiten werden 10fach, 100fach, 1000fach dadurch erhöht, daß man ein oder zwei oder drei Nullzeichen darüber ſchreibt: gleichſam wie $\overset{\circ}{2}$ für zwanzig, $\overset{\circ}{2}4$ für vier und zwanzig, alſo durch Juxtapoſition; $\overset{\circ\circ}{5}$ für fünfhundert, $\overset{\circ\circ}{3}6$ für dreihundert und ſechs. Denken wir uns ſtatt der Null bloß Punkte, ſo haben wir die arabiſche Staubſchrift, *Gobar*. So wie nach der oftmaligen Aeußerung meines Bruders, Wilhelms von Humboldt, das *Sanskrit* ſehr unbeſtimmt durch die Benennungen *indiſche* und *alt-indiſche Sprache* bezeichnet wird, da es auf der indiſchen Halbinſel mehrere ſehr alte, vom Sanskrit gar nicht abſtammende Sprachen giebt, ſo iſt auch der Ausdruck: indiſche, alt-indiſche Ziffern im allgemeinen ſehr unbeſtimmt; und eine ſolche Unbeſtimmtheit bezieht ſich ſowohl auf die *Geſtaltung der Zahlzeichen* als auf den *Geiſt der Methoden*, der ſich ausſpricht bald durch bloße Beifügung (*Juxtapoſition*), bald durch *Coefficienten* und *Indicatoren*, bald durch eigentlichen *Stellenwerth*. Selbſt die Exiſtenz eines *Nullzeichens* iſt, wie das Scholion des Neophytos beweiſt, in indiſchen Ziffern noch kein nothwendiges Bedingniß des einfachen Stellenwerthes. Die tamul-ſprechenden Inder haben von ihrem Alphabet ſcheinbar abweichende Zahlzeichen, von denen die 2 und die 8 eine ſchwache

Aehnlichkeit mit den Devanagari-Ziffern von 2 und 5 haben (Rob. Anderſon, Rudiments of Tamul grammar 1821 p. 135); und doch beweiſt eine genaue Vergleichung, daß die tamuliſchen Ziffern von der alphabetiſchen Tamulſchrift abgeleitet ſind. Noch verſchiedener von den Devanagari-Ziffern ſind nach Carey die cingaleſiſchen. In dieſen nun und in den tamuliſchen findet man keinen Stellenwerth und kein Nullzeichen, ſondern Hieroglyphen für die Gruppen von Zehnern, Hunderten und Tauſenden. Die Cingaleſen operiren wie die Römer durch Juxtapoſition, die Tamulen durch Coefficienten. Das wirkliche Nullzeichen als etwas fehlendes wendet Ptolemäus ſowohl im Almageſt als in ſeiner Geographie in der abwärts ſteigenden Scala für fehlende Grade und Minuten an. Das Nullzeichen iſt demnach im Occident weit älter als der Einbruch der Araber." (S. meine oben angeführte und in Crelle's mathematiſchem Journale abgedruckte Abhandlung S. 215, 219, 223 und 227.)

[20] (S. 265.) Wilh. v. Humboldt über die Kawi-Sprache Bd. I. S. CCLXII. Vergl. auch die treffliche Schilderung der Araber in Herder's Ideen zur Geſch. der Menſchheit Buch XIX, 4 und 5.

[21] (S. 267.) Vergl. Humboldt, Examen crit. de l'hist. de la Géographie T. I. p. VIII und XIX.

[22] (S. 269.) Geſehen wurden Theile von Amerika, aber nicht betreten, ſchon 14 Jahre vor Leif Eireksſon, auf der Schifffahrt, die Bjarne Herjulfsſon von Grönland gegen Süden im Jahr 986 unternahm. Dieſer ſah zuerſt das Land in der Inſel Nantucket, einen Grad ſüdlich von Boſton, dann in Neu-Schottland, und zuletzt in Neufundland, das ſpäter Litla Helluland, nie aber Winland genannt wurde. Der Buſen, welcher Neufundland von dem Ausfluß des großen Laurentius-Stromes trennt, hieß bei den Normännern, die auf Island und Grönland angeſiedelt waren, Marklands-Buſen. S. Caroli Christiani Rafn Antiquitates Americanae 1845 p. 4, 421, 423 und 463.

[23] (S. 269.) Gunnbjörn wurde nach den von ihm benannten Gunnbjörns-Scheeren, die Capitän Graah neuerlichſt wiederentdeckt, im Jahre 876 oder 877 verſchlagen; er hat zuerſt die Oſtküſte von Grönland geſehen, ohne dort zu landen. (Rafn, Antiquit. Amer. p. 11, 93 und 304.)

[24] (S. 270.) Kosmos Bd. II. S. 163.

[25] (S. 270.) Dieſe amerikaniſchen Jahres-Temperaturen der öſtlichen Küſte unter den Parallelen von 42° 25′ und 41° 15′ entſprechen in Europa den Breiten von Berlin und Paris, alſo Orten, die 8° bis 10° nördlicher liegen. Dazu iſt auf der Weſtküſte von Nordamerika die Abnahme der Jahres-Temperatur von niederen zu höheren Breiten ſo ſchnell, daß in dem Breiten-Unterſchiede von Boſton und Philadelphia, welcher 2° 41′ beträgt, 1° Breite in der Jahres-Temperatur eine Wärmeabnahme von faſt 2° des hunderttheiligen Thermometers hervorbringt, während in dem Syſtem der iſothermen Linien von Europa die Abnahme der Jahres-Temperatur nach meinen Unterſuchungen (Asie centrale T. III. p. 227) für denſelben Abſtand kaum einen halben Grad ausmacht.

[26] (S. 271.) S. Carmen Faeröicum, in quo Vinlandiae mentio fit (Rafn, Antiquit. Amer. p. 320 und 332).

[27] (S. 271.) Der Runenſtein war auf dem höchſten Punkte der Inſel Kingiktorſoak geſetzt, „an dem Samstage vor dem Siegestage", d. i. vor dem 21 April, einem heidniſchen Hauptfeſte der alten Scandinavier, das bei der Annahme des Chriſtenthums in ein chriſtliches Feſt verwandelt wurde; Rafn, Antiquit. Amer. p. 347—355. Ueber die Zweifel an den Runenzahlen, welche Brynjulfſen, Mohnike und Klaproth geäußert, ſ. mein Examen crit. T. II. p. 97—101; doch halten Brynjulfſen und Graah nach anderen Kennzeichen das wichtige Monument der Woman's Islands (wie die zu Igalikko und Egegeit, Br. 60° 51′ und 60° 0′, gefundenen Runenſchriften und die Ruinen von Gebäuden bei Upernavick, Br. 72° 50′) beſtimmt für dem 11ten und 12ten Jahrhundert angehörig.

[28] (S. 271.) Rafn, Antiquit. Amer. p. 20, 274 und 415—418 (Wilhelmi über Island, Hvitramannaland, Grönland und Vinland S. 117—121). — Nach einer ſehr alten Saga wurde auch 1194 die nördlichſte Oſtküſte von Grönland unter der Benennung Svalbard in einer Gegend beſucht, die dem Scoresby-Lande entſpricht: nahe dem Punkte, wo mein Freund der damalige Capitän Sabine ſeine Pendel-Beobachtungen gemacht und wo ich (73° 16′) ein ſehr unfreundliches Vorgebirge beſitze; Rafn, Antiquit. Amer. p. 303 und Aperçu de l'ancienne Géographie des régions arctiques de l'Amérique 1847 p. 6.

[29] (S. 272.) Wilhelmi a. a. O. S. 226; Rafn, Antiquit. Amer. p. 264 und 453. Die Niederlaſſungen auf der Weſtküſte von Grönland, welche ſich bis zur Mitte des 14ten Jahrhunderts eines ſehr blühenden Zuſtandes erfreuten, fanden allmälig ihren Untergang durch die verderbliche Einwirkung von Handelsmonopolen; durch die Einfälle der Esquimaux (Skrälinger); durch den ſchwarzen Tod, welcher nach Hecker beſonders während der Jahre 1347 bis 1351 den Norden entvölkerte; auch durch den Anfall einer feindlichen Flotte, deren Ausgangspunkt unbekannt geblieben iſt. Heutiges Tages glaubt man nicht mehr an die meteorologiſche Mythe von einer plötzlichen Veränderung des Klima's, von der Bildung eines Eisdammes, welcher die gänzliche Trennung der in Grönland angeſiedelten Colonien von ihrem Mutterlande auf einmal ſoll zur Folge gehabt haben. Da dieſe Colonien ſich nur in der gemäßigten Gegend der Weſtküſte von Grönland befunden haben, ſo kann ein Biſchof von Skalholt nicht im Jahr 1540 auf der Oſtküſte jenſeits der Eismauer „Schäfer geſehen haben, welche ihre Heerden weideten". Die Anhäufung der Eismaſſen an der Island gegenüberliegenden öſtlichen Küſte hängt von der Geſtaltung des Landes, der Nachbarſchaft einer der Richtung der Küſte parallelen, mit Gletſchern verſehenen Bergkette und der Richtung des Meeresſtromes ab. Dieſer Zuſtand der Dinge ſchreibt ſich nicht von dem Schluſſe des 14ten Jahrhunderts oder dem Anfang des 15ten her. Er iſt, wie Sir John Barrow ſehr richtig entwickelt hat, vielen zufälligen Veränderungen, beſonders in den Jahren 1815—1817, ausgeſetzt geweſen. (S. Barrow, Voyages of discovery within the Arctic Regions 1846 p. 2—6.) — Pabſt Nicolaus V hat noch 1448 einen grönländiſchen Biſchof ernannt.

[30] (S. 272.) Hauptquellen ſind die geſchichtlichen Erzählungen von Erik dem Rothen, Thorfinn Karlsefne und Snorre Thorbrandsſon: wahrſcheinlich in Grönland ſelbſt und ſchon im 12ten Jahrhundert niedergeſchrieben, zum Theil von Abkömmlingen in Winland geborener Anſiedler; Rafn, Antiquit. Amer. p. VII, XIV und XVI. Die Sorgfalt, mit welcher die Geſchlechtstafeln gehalten ſind, war ſo groß, daß man die des Thorfinn Karlsefne, deſſen Sohn Snorre Thorbrandsſon in Amerika geboren war, von 1007 bis zu 1811 herabgeführt hat.

[31] (S. 273.) Hvitramannaland, das Land der weißen Männer. Vergl. die Urkunden in Rafn, Antiquit. Amer. p. 203—206, 211, 446—451 und Wilhelmi über Island, Hvitramannaland u. ſ. w. S. 75—81.

[32] (S. 274.) Letronne, Recherches géogr. et crit. sur le livre de Mensura Orbis Terrae, composé en Irlande par Dicuil 1814 p. 129—146. Vergl. mein Examen crit. de l'hist. de la Géogr. T. II. p. 87—91.

[33] (S. 274.) Was ſchon ſeit Ralegh's Zeiten über rein celtiſch ſprechende Eingeborene von Virginien gefabelt worden iſt, wie man dort den galiſchen Gruß hao, hui, iach zu hören geglaubt; wie Owen Chapelain 1669 ſich aus den Händen der Tuscaroras, welche ihn ſcalpiren wollten, rettete, „weil er ſie in ſeiner galiſchen Mutterſprache anredete": habe ich in einer Beilage zu dem neunten Buche meiner Reiſe zuſammengetragen (Relation historique T. III. 1825 p. 159). Dieſe Tuscaroren in Nord-Carolina ſind aber, wie man jetzt beſtimmt nach Sprachunterſuchungen weiß, ein Iroqueſen-Stamm; ſ. Albert Gallatin on Indian tribes in der Archaeologia Americana Vol. II. (1836) p. 23 und 57. Eine beträchtliche Sammlung von Tuscarora-Wörtern giebt Catlin, einer der vortrefflichſten Sittenbeobachter, welche je unter den amerikaniſchen Eingeborenen gelebt. Er iſt aber doch geneigt die weißliche, oft blauäugige Nation der Tuscaroren für ein Miſchvolk von alten Wälſchen und amerikaniſchen Ureinwohnern zu halten. S. ſeine Letters and Notes on the manners, customs, and condition of the North American Indians 1841 Vol. I. p. 207, Vol. II. p. 259 und 262—265; eine andere Sammlung von Tuscarora-Wörtern findet ſich in den handſchriftlichen Spracharbeiten meines Bruders auf der königl. Bibliothek zu Berlin. »Comme la structure des idiomes américains paraît singulièrement bizarre aux différens peuples qui parlent les langues modernes de l'Europe occidentale et se laissent facilement tromper par de fortuites analogies de quelques sons, les théologiens ont cru généralement y voir de l'hébreu, les colons espagnols du basque, les colons anglais ou français du gallois, de l'irlandais ou du bas-breton. — — — J'ai rencontré un jour, sur les côtes du Pérou, un officier de la marine espagnole et un baleinier anglais, dont l'un prétendait avoir entendu parler

baſque à Tahiti, et l'autre gale-irlandais aux Iles Sandwich.« Humboldt, Voyage aux Régions équinoxiales, Relat. hist. T. III. 1825 p. 160. Wenn aber auch bisher kein Zuſammenhang der Sprachen erwieſen worden iſt, ſo will ich doch auf keine Weiſe in Abrede ſtellen, daß die Basken und die Völker celtiſchen Urſprungs von Irland und Wales, die früh an den entlegenſten Küſten mit Fiſchfang beſchäftigt waren, im nördlichen Theile des atlantiſchen Meeres beſtändige Nebenbuhler der Scandinavier geweſen, ja daß auf den Färöer-Inſeln und Island die Irländer den Scandinaviern zuvorgekommen ſind. Es iſt ſehr zu wünſchen, daß in unſeren Tagen, wo eine geſunde Kritik zwar ſtrenge geübt wird, aber keinen verſchmähenden Charakter annimmt, die alten Unterſuchungen von Powel und Richard Hakluyt (Voyages and Navigations Vol. III. p. 4) in England und Irland ſelbſt wieder aufgenommen werden mögen. Iſt es gegründet, daß Madoc's Irrfahrt 15 Jahre vor der Entdeckung durch Columbus in dem Gedichte des wälſchen Sängers Mereditho verherrlicht wurde? Ich theile nicht den wegwerfenden Sinn, mit welchem nur zu oft Volksüberlieferungen verdunkelt werden; ich lebe vielmehr der feſten Ueberzeugung, daß mit mehr Emſigkeit und mehr Ausdauer viele der geſchichtlichen Probleme, welche ſich auf die Seefahrten im früheſten Mittelalter, auf die auffallende Uebereinſtimmung in religiöſen Ueberlieferungen, Zeiteintheilung und Werken der Kunſt in Amerika und dem öſtlichen Aſien, auf die Wanderungen der mexicaniſchen Völker, auf jene alten Mittelpunkte aufdämmernder Civiliſation in Aztlan, Quivira und der oberen Luiſiana, ſo wie in den Hochebenen von Cundinamarca und Peru beziehen, eines Tages durch Entdeckungen von Thatſachen werden aufgehellt werden, die uns bisher gänzlich unbekannt geblieben ſind. S. mein Examen crit. de l'hist. de la Géogr. du Nouveau Continent T. II. p. 142—149.

[34] (S. 276.) Während dieſer Umſtand des mangelnden Eiſes im Februar 1477 als ein Beweis angeführt wurde, daß die Inſel Thyle des Columbus nicht Island ſein könne, hat Finn Magnuſen aus alten Urkunden aufgefunden, daß bis zum März 1477 das nördliche Island keinen Schnee hatte und daß im Februar deſſelben Jahres die ſüdliche Küſte frei von Eis war; Examen crit. T. I. p. 105, T. V. p. 213. Sehr merkwürdig iſt, daß Columbus in

demſelben Tratado de las cinco zonas habitables einer ſüdlicheren Inſel Frislanda erwähnt: ein Name, der in den, meiſt für fabelhaft gehaltenen Reiſen der Gebrüder Zeni (1388—1404) eine große Rolle ſpielt, aber auf den Carten von Andrea Bianco (1436) wie auf der des Fra Mauro (1457—1470) fehlt. (Vergl. Examen crit. T. II. p. 114—126.) Columbus kann die Reiſen der Fratelli Zeni nicht gekannt haben, da ſie der venetianiſchen Familie ſelbſt bis zum Jahre 1558 unbekannt blieben, in welchem Marcolini, 52 Jahre nach dem Tode des großen Admirals, ſie zuerſt herausgab. Woher kommt des Admirals Bekanntſchaft mit dem Namen Frislanda?

[35] (S. 277.) S. die Beweiſe, die ich aus ſicheren Documenten geſammelt habe, für Columbus im Examen crit. T. IV. p. 233, 250 und 261, für Veſpucci T. V. p. 182—185. Columbus war dergeſtalt mit der Idee erfüllt, daß Cuba Theil des Continents von Aſien, ja das ſüdliche Khatai (die Provinz Mango) ſei, daß er am 12 Junius 1494 die ganze Mannſchaft ſeines Geſchwaders (etwa 80 Matroſen) ſchwören ließ, „ſie ſeien davon überzeugt, man könne von Cuba nach Spanien zu Lande gehen (que esta tierra de Cuba fuese la tierra firme al comienzo de las Indias y fin á quien en estas partes quisiere venir de España por tierra)"; wer von denen, „welche es jetzt beſchwören, einſt das Gegentheil zu behaupten wagte, würde den Meineid mit 100 Hieben und dem Ausreißen der Zunge zu büßen haben." (S. Informacion del escribano publico Fernando Perez de Luna in Navarrete, Viages y descubrimientos de los Españoles T. II. p. 143—149.) Als Columbus auf der erſten Expedition ſich der Inſel Cuba nähert, glaubt er ſich gegenüber den chineſiſchen Handelsplätzen Zaitun und Quinſay (y es cierto, dice el Almirante, questa es la tierra firme y que estoy, dice él, ante Zayto y Guinsay). „Er will die Briefe der catholiſchen Monarchen an den großen Mongolen-Chan (Gran Can) in Khatai abgeben, und wenn er ſo den ihm gegebenen Auftrag erfüllt, ſogleich nach Spanien (aber zur See) zurückkehren. Später ſendet er einen getauften Juden, Luis de Torres, ans Land, weil dieſer Hebräiſch, Chaldäiſch und etwas Arabiſch verſteht", was in den aſiatiſchen Handelsſtädten gebräuchliche Sprachen ſind. (S. das Reiſejournal des Columbus von 1492 in Navarrete, Viages y descubrim.

T. I. p. 37, 44 und 46.) Noch 1533 behauptet der Aſtronom Schoner, daß die ganze ſogenannte Neue Welt ein Theil von Aſien (superioris Indiae) iſt und daß die von Cortes eroberte Stadt Mexico (Temiſtitan) nichts anderes ſei als die chineſiſche, von Marco Polo ſo übermäßig gerühmte Handelsſtadt Quinſay. (S. Joannis Schoneri Carlostadii Opusculum geographicum, Norimb. 1533, Pars II. cap. 1—20.)

[36] (S. 278.) Da Asia de João de Barros e de Diogo de Couto Dec. I. liv. III cap. 11 (Parte I. Lisboa 1778 p. 250).

[37] (S. 280.) Jourdain, Rech. crit. sur les traductions d'Aristote p. 230, 234 und 421—423; Letronne, des opinions cosmographiques des Pères de l'Église, rapprochées des doctrines philosophiques de la Grèce, in der Revue des deux Mondes 1834 T. I. p. 632.

[38] (S. 281.) Friedrich von Raumer über die Philoſophie des dreizehnten Jahrhunderts, in ſeinem Hiſt. Taſchenbuche 1840 S. 468. Ueber die Neigung zum Platonismus im Mittelalter und den Kampf der Schulen ſ. Heinrich Ritter, Geſch. der chriſtl. Philoſophie Th. II. S. 159, Th. III. S. 131—160 und 381—417.

[39] (S. 282.) Couſin, Cours de l'hist. de la Philosophie T. I. 1829 p. 360 und 389—436; Fragmens de Philosophie Cartésienne p. 8—12 und 403. Vergl. auch die neue geiſtreiche Schrift von Chriſtian Bartholmèß: Jordano Bruno 1847 T. I. p. 308, T. II. p. 409—416.

[40] (S. 283.) Jourdain sur les trad. d'Aristote p. 236; Michael Sachs, die religiöſe Poeſie der Juden in Spanien 1845 S. 180—200.

[41] (S. 284.) Das größere Verdienſt in Bearbeitung der Thiergeſchichte gehört dem Kaiſer Friedrich II. Man verdankt ihm wichtige eigene Beobachtungen über die innere Structur der Vögel. (S. Schneider in Reliqua librorum Friderici II. imperatoris de arte venandi cum avibus T. I. 1788 in der Vorrede.) Auch Cuvier nennt den Hohenſtaufen den „erſten ſelbſtarbeitenden Zoologen des ſcholaſtiſchen Mittelalters". — Ueber Alberts des Großen richtige Anſicht von der Vertheilung der Wärme auf dem Erdkörper unter verſchiedenen Breiten und nach Verſchiedenheit

der Jahreszeiten ſ. deſſen Liber cosmographicus de natura locorum, Argent. 1515, fol. 14,b und 23,a (Examen crit. T. I. p. 54—58). Bei eigenen Beobachtungen zeigt ſich aber doch leider in Albertus Magnus oft die Unkritik ſeines Zeitalters. Er glaubt zu wiſſen, daß „ſich Roggen auf gutem Boden in Weizen verwandelt; daß aus einem abgeholzten Buchenwalde durch Fäulniß ein Birkenwald entſteht; daß aus Eichenzweigen, die man in die Erde ſteckt, Weinreben entſtehen.“ (Vergl. auch Ernſt Meyer über die Botanik des 13ten Jahrhunderts in der Linnaea Bd. X. 1836 S. 719.)

[42] (S. 285.) So viele Stellen des Opus majus ſprechen für die Achtung, welche Roger Bacon dem griechiſchen Alterthum zollte, daß man, wie ſchon Jourdain (p. 429) bemerkt hat, den in einem Briefe an den Pabſt Clemens IV geäußerten Wunſch, „die Bücher des Ariſtoteles zu verbrennen, um die Verbreitung der Irrthümer unter den Schülern zu verhindern“, nur auf die ſchlechten lateiniſchen Ueberſetzungen aus dem Arabiſchen deuten kann.

[43] (S. 285.) Scientia experimentalis a vulgo studentium penitus ignorata; duo tamen sunt modi cognoscendi, scilicet per argumentum et experientiam (der ideelle Weg und der des Experiments). Sine experientia nihil sufficienter sciri potest. Argumentum concludit, sed non certificat, neque removet dubitationem, ut quiescat animus in intuitu veritatis, nisi eam inveniat via experientiae. (Opus majus Pars VI cap. 1.) Ich habe alle Stellen, die ſich auf die phyſiſchen Kenntniſſe und Erfindungsvorſchläge des Roger Bacon beziehen, zuſammengetragen im Examen crit. de l'hist. de la Géogr. T. II. p. 295—299. Vergl. auch Whewell, the Philosophy of the inductive Sciences Vol. II. p. 323—337.

[44] (S. 285.) S. Kosmos Bd. II. S. 228. Ich finde die Optik des Ptolemäus citirt im Opus majus (ed. Jebb, Lond. 1733) p. 79, 288 und 404. Daß die aus Alhazen geſchöpfte Kenntniß von der vergrößernden Kraft von Kugelſegmenten den Bacon wirklich veranlaßt habe Brillen (Augengläſer) zu conſtruiren, wird mit Recht geläugnet (Wilde, Geſchichte der Optik Th. I. S. 92—96); die Erfindung ſoll ſchon 1299 bekannt geweſen ſein oder dem Florentiner Salvino degli Armati gehören, welcher 1317 in der Kirche Santa Maria Maggiore zu Florenz begraben wurde. Wenn Roger Bacon, der das

Opus majus 1267 vollendete, von Inſtrumenten ſpricht, durch welche kleine Buchſtaben groß erſcheinen, utiles senibus habentibus oculos debiles, ſo beweiſen ſeine Worte und die thatſächlich irrigen Betrachtungen, die er hinzufügt, daß er nicht ſelbſt ausgeführt haben kann, was ihm als etwas mögliches dunkel vor der Seele ſchwebte.

[45] (S. 286.) S. mein Examen crit. T. I. p. 61, 64—70, 96—108; T. II. p. 349: »Il existe aussi de Pierre d'Ailly, que Don Fernando Colon nomme toujours Pedro de Helico, cinq mémoires de Concordantia astronomiae cum theologia. Ils rappellent quelques essais très-modernes de Géologie hébraïsante publiés 400 ans après le Cardinal.«

[46] (S. 287.) Vergl. den Brief von Columbus (Navarrete, Viages y descubr. T. I. p. 244) mit der Imago Mundi des Cardinal d'Ailly cap. 8 und Roger Bacon's Opus majus p. 183.

[47] (S. 289.) Heeren, Geſch. der claſſiſchen Litteratur Bd. I. S. 284—290.

[48] (S. 289.) Klaproth, Mémoires relatifs à l'Asie T. III. p. 113.

[49] (S. 289.) Die florentiner Ausgabe des Homer von 1488; aber das erſte gedruckte griechiſche Buch war die Grammatik des Conſtantin Lascaris von 1476.

[50] (S. 289.) Villemain, Mélanges historiques et littéraires T. II. p. 135.

[51] (S. 289.) Das Reſultat der Unterſuchungen des Bibliothekars Ludwig Wachler zu Breslau (ſ. deſſen Geſchichte der Litteratur 1833 Th. I. S. 12—23). Der Druck ohne bewegliche Lettern geht auch in China nicht über den Anfang des zehnten Jahrhunderts unſerer Zeitrechnung hinauf. Die 4 erſten Bücher des Confucius wurden nach Klaproth in der Provinz Szütſchuen zwiſchen 890 und 925 gedruckt, und die Beſchreibung der techniſchen Manipulation der chineſiſchen Druckerei hätten die Abendländer ſchon 1310 in Raſchid-eddin's perſiſcher Geſchichte der Herrſcher von Khatai leſen können. Nach dem neueſten Reſultate der wichtigen Forſchungen von Stanislas Julien hatte aber in China ſelbſt ein Eiſenſchmidt zwiſchen den Jahren 1041 und 1048, alſo faſt 400 Jahre vor Guttenberg, bewegliche Typen von gebranntem Thone angewandt. Das iſt die Erfindung des Pi-ſching, die aber ohne Anwendung blieb.

[52] (S. 290.) S. die Beweiſe in meinem Examen crit. T. II. p. 316—320. Joſafat Barbaro (1436) und Ghislin von Busbeck (1555) fanden noch zwiſchen Tana (Aſow), Caffa und dem Erdil (der Wolga) Alanen und deutſch redende gothiſche Stämme (Ramuſio, delle Navigationi et Viaggi Vol. II. p. 92, b und 98,a). Roger Bacon nennt Rubruquis immer nur frater Willielmus, quem dominus Rex Franciae misit ad Tartaros.

[53] (S. 290.) Das große und herrliche Werk des Marco Polo (Il Milione di Messer Marco Polo), wie wir es in der correcten Ausgabe des Grafen Baldelli beſitzen, wird fälſchlich eine Reiſe genannt; es iſt größtentheils ein beſchreibendes, man möchte ſagen ſtatiſtiſches Werk in welchem ſchwer zu unterſcheiden iſt, was der Reiſende ſelbſt geſehen, was er von Anderen erfahren oder aus topographiſchen Beſchreibungen, an denen die chineſiſche Litteratur ſo reich iſt und die ihm durch ſeinen perſiſchen Dolmetſcher zugänglich werden konnten, geſchöpft habe. Die auffallende Aehnlichkeit des Reiſeberichts von Hiuan-thſang, dem buddhiſtiſchen Pilger des ſiebenten Jahrhunderts, mit dem, was Marco Polo von dem Pamir-Hochlande 1277 erfahren, hatte früh meine ganze Aufmerkſamkeit auf ſich gelenkt. Der der aſiatiſchen Sprachkunde leider ſo früh entzogene Jacquet, der ſich, wie Klaproth und ich, lange mit dem venetianiſchen Reiſenden beſchäftigt hatte, ſchrieb mir kurz vor ſeinem Tode: Je suis frappé comme Vous de la forme de rédaction littéraire du Milione. Le fond appartient sans doute à l'observation directe et personnelle du voyageur, mais il a probablement employé des documents qui lui ont été communiqués soit officiellement, soit en particulier. Bien des choses paraissent avoir été empruntées à des livres chinois et mongols, bien que ces influences sur la composition du Milione soient difficiles à reconnaître dans les traductions successives sur lesquelles Polo aura fondé ses extraits. Eben ſo ſehr als die neueren Reiſenden ſich nur zu gern mit ihrer Perſon beſchäftigen, iſt dagegen Marco Polo bemüht ſeine eigenen Beobachtungen mit den ihm mitgetheilten officiellen Angaben, deren er, als Gouverneur der Stadt Yangui, viele haben konnte, zu vermengen. (S. meine Asie centrale T. II. p. 395.) Die compilirende Methode des berühmten Reiſenden macht auch begreiflich, daß er im Gefängniß in Genua 1295 wie im Angeſicht vorliegender Documente

ſeinem mitgefangenen Freunde Meſſer Ruſtigielo aus Piſa ſein Buch dictiren konnte. (Vergl. Marsden, Travels of Marco Polo p. XXXIII.)

[54] (S. 291.) Purchas, Pilgrimes Part III. chapt. 28 und 56 (p. 23 und 34).

[55] (S. 291.) Navarrete, Coleccion de los Viages y Descubrimientos que hiciéron por mar los Españoles T. I. p. 261; Waſhington Irving, History of the life and voyages of Christopher Columbus 1828 Vol. IV. p. 297.

[56] (S. 292.) Examen crit. de l'hist. de la Géogr. T. I. p. 63 und 215, T. II. p. 350; Marsden, Travels of Marco Polo p. LVII, LXX und LXXV. Während des Lebens des Columbus erſchien gedruckt die erſte deutſche Nürnberger Ueberſetzung von 1477 (das puch des edeln Ritters uñ landtfarers Marcho Polo), die erſte lateiniſche Ueberſetzung von 1490, die erſten italiäniſchen und portugieſiſchen Ueberſetzungen von 1496 und 1502.

[57] (S. 293.) Barros Dec. I. liv. III cap. 4 p. 190 ſagt ausdrücklich, daß: »Bartholomeu Diaz, e os de sua companhia per causa dos perigos, e tormentas, que em o dobrar delle passáram, lhe puzeram nome Tormentoso.« Das Verdienſt der erſten Umſchiffung gehört alſo nicht dem Vasco de Gama, wie man gewöhnlich angiebt. Diaz war am Vorgebirge im Mai 1487, alſo faſt zu derſelben Zeit als Pedro de Covilham und Alonſo de Payva von Barcelona aus ihre Expedition antraten. Schon im December 1487 brachte Diaz ſelbſt die Nachricht ſeiner wichtigen Entdeckung nach Portugal.

[58] (S. 293.) Das Planiſphärium des Sanuto, der ſich ſelbſt »Marinus Sanuto dictus Torxellus de Veneciis« nennt, gehört zu dem Werke Secreta fidelium Crucis. »Marinus prêcha adroitement une croisade dans l'intérêt du commerce, voulant détruire la prospérité de l'Égypte et diriger toutes les marchandises de l'Inde par Bagdad, Bassora et Tauris (Tebriz) à Kaffa, Tana (Azow), et aux côtes asiatiques de la Méditerranée. Contemporain et compatriote de Polo, dont il n'a pas connu le Milione, Sanuto s'élève à de grandes vues de politique commerciale. C'est le Raynal du moyen-âge, moins l'incrédulité d'un abbé philosophe du 18me siècle.« (Examen crit. T. I. p. 231 und

333—348.) Das Vorgebirge der guten Hoffnung heißt Capo di Diab auf der Carte des Fra Mauro, welche zwiſchen 1457 und 1459 zuſammengetragen wurde; ſ. die gelehrte Schrift des Cardinals Zurla: Il Mappamondo di Fra Mauro Camaldolese 1806 § 54.

[59] (S. 294.) Avron oder avr (aur) iſt ein ſeltneres Wort für Nord ſtatt des gewöhnlichen schemâl; das arabiſche zohron oder zohr, von welchem Klaproth irrthümlich das ſpaniſche sur und portugieſiſche sul (das mit unſerm Süd ohne Zweifel ein ächt germaniſches Wort iſt) abzuleiten ſucht, paßt nicht eigentlich zu der Benennung der Weltgegend: es bedeutet nur die Zeit des hohen Mittages; Süden heißt dschenûb. Ueber die frühe Kenntniß der Chineſen von der Südweiſung der Magnetnadel ſ. Klaproth's wichtige Unterſuchungen in der Lettre à M. A. de Humboldt, sur l'invention de la Boussole 1834 p. 41, 45, 50, 66, 79 und 90, und die ſchon 1805 erſchienene Schrift von Azuni aus Nizza, Dissertation sur l'origine de la Boussole p. 35 und 65—68. Navarrete in ſeinem Discurso historico sobre los progresos del Arte de Navegar en España 1802 p. 28 erinnert an eine merkwürdige Stelle in den ſpaniſchen Leyes de las Partidas (II, tit. IX ley 28) aus der Mitte des 13ten Jahrhunderts: „die Nadel, welche den Schiffer in der finſteren Nacht leitet und ihm bei gutem wie bei böſem Wetter zeigt, wohin er ſich richten ſoll, iſt die Vermittlerinn (medianera) zwiſchen dem Magnetſteine (la piedra) und dem Nordſterne. . . .“ S. die Stelle in: Las siete Partidas del sabio Rey Don Alonso el IX (nach gewöhnlicher Zählung el X), Madrid 1829 T. I. p. 473.

[60] (S. 295.) Jordano Bruno par Christian Bartholmèss 1847 T. II. p. 181—187.

[61] (S. 295.) »Tenian los mareantes instrumento, carta, compas y aguja.« Salazar, Discurso sobre los progresos de la Hydrografia en España 1809 p. 7.

[62] (S. 295.) Kosmos Bd. II. S. 203.

[63] (S. 296.) Ueber Cuſa (Nicolaus von Cuß, eigentlich von Cues an der Moſel) ſ. oben Kosmos Bd. II. S. 140 und Clemens Abhandlung über Giordano Bruno und Nicolaus de Cuſa S. 97, wo ein wichtiges, erſt vor drei Jahren aufgefundenes Bruchſtück von Cuſa's eigener Hand, eine dreifache Bewegung der Erde betreffend, mitgetheilt wird. (Vergl. auch Chasles,

Aperçu sur l'origine des méthodes en Géométrie 1837 p. 529.)

[64] (S. 296.) Navarrete, Disertacion histórica sobre la parte que tuviéron los Españoles en las guerras de Ultramar ó de las Cruzadas 1816 p. 100 und Examen crit. T. I. p. 274—277. Dem Lehrer des Regiomontanus, Georg von Peurbach, wird eine wichtige Verbeſſerung der Beobachtung durch den Gebrauch des Bleiloths zugeſchrieben. Letzteres wurde aber längſt von den Arabern angewandt, wie die im 13ten Jahrhundert abgefaßte Beſchreibung der aſtronomiſchen Inſtrumente von Abul-Haſſan Ali lehrt; Sédillot, Traité des instruments astronomiques des Arabes 1835 p. 379, 1841 p. 205.

[65] (S. 296.) Es iſt in allen Schriften über die Schifffahrts-kunde, die ich unterſucht, die irrige Meinung verbreitet, als ſei das Log zur Meſſung des zurückgelegten Weges nicht früher angewandt worden als ſeit dem Ende des 16ten oder im Anfang des 17ten Jahrhunderts. In der Encyclopaedia britannica (7th edit. von 1842) Vol. XIII. p. 416 heißt es noch: »the author of the device for measuring the ship's way is not known and no mention of it occurs till the year 1607 in an East India voyage published by Purchas.« Dieſes Jahr iſt auch in allen früheren und ſpäteren Wörterbüchern (Gehler Bd. VI. 1831 S. 450) als äußerſte Grenze angeführt worden. Nur Navarrete in der Disertacion sobre los progresos del Arte de Navegar 1802 ſetzt den Gebrauch der Loglinie auf engliſchen Schiffen in das Jahr 1577 (Duflot de Mofras, Notice biographique sur Mendoza et Navarrete 1845 p. 64); ſpäter, an einem anderen Orte (Coleccion de los Viages de los Españoles T. IV. 1837 p. 97), behauptet er: „zu Magellan's Zeiten ſei die Schnelligkeit des Schiffes nur á ojo (nach dem Augenmaaße) geſchätzt worden, bis erſt im 16ten Jahrhunderte die corredera (das Log) erfunden wurde". Die Meſſung der „geſegelten Diſtanz" durch Auswerfen der Loglinie iſt, wenn auch das Mittel an ſich unvollkommen genannt werden muß, doch von ſo großer Wichtigkeit für die Kenntniß der Schnelligkeit und Richtung oceaniſcher Strömungen geworden, daß ich ſie zu einem Gegenſtande ſorgfältiger Unterſuchungen habe machen müſſen. Ich theile hier die Hauptreſultate mit, die in dem noch nicht erſchienenen 6ten

Bande meines Examen critique de l'histoire de la Géogr. et des progrès de l'Astronomie nautique enthalten ſind. Die Römer hatten zur Zeit der Republik auf ihren Schiffen Wegmeſſer, die in 4 Fuß hohen, mit Schaufeln verſehenen Rädern an dem äußern Schiffsborde beſtanden, ganz wie bei unſeren Dampfſchiffen und wie bei der Vorrichtung zur Bewegung von Fahrzeugen, welche Blasco de Garay 1543 zu Barcelona dem Kaiſer Carl V angeboten hatte (Arago, Annuaire du Bur. des Long. 1829 p. 152). Der altrömiſche Wegmeſſer (ratio a majoribus tradita, qua in via rheda sedentes vel mari navigantes scire possumus quot millia numero itineris ſecerimus) iſt umſtändlich von Vitruvius (lib. X cap. 14), deſſen Auguſteiſches Zeitalter freilich neuerlichſt von C. Schultz und Oſann ſehr erſchüttert worden iſt, beſchrieben. Durch drei in einander greifende gezähnte Räder und das Herabfallen kleiner runder Steinchen aus einem Radgehäuſe (loculamentum), das nur ein einziges Loch hat, ward die Zahl der Umgänge der äußeren Räder, die in das Meer tauchten, und die Zahl der zurückgelegten Meilen in einer Tagereiſe angegeben. Ob dieſe Hodometer im mittelländiſchen Meere viel gebraucht worden ſind, „da ſie Nutzen und auch Vergnügen" gewähren konnten, ſagt Vitruvius nicht. In der Lebensbeſchreibung des Kaiſers Pertinax von Julius Capitolinus wird des verkauften Nachlaſſes des Kaiſers Commodus erwähnt (cap. 8; in Hist. Augustae Script. ed. Lugd. Bat. 1671 T. I. p. 554), in welchem ſich ein Reiſewagen, mit einer ähnlichen Hodometer-Einrichtung verſehen, befand. Die Räder gaben zugleich „das Maaß des zurückgelegten Weges und die Dauer der Reiſe", in Stunden, an. Einen viel vollkommeneren, ebenfalls zu Waſſer und zu Lande gebrauchten Wegmeſſer hat Hero von Alexandrien, der Schüler des Kteſibius, in ſeiner, griechiſch noch unedirten Schrift über die Dioptren beſchrieben (ſ. Venturi, Comment. sopra la Storia dell' Ottica, Bologna 1814 T. I. p. 134—139). In der Litteratur des ganzen Mittelalters findet ſich wohl nichts über den Gegenſtand, den wir hier behandeln, bis man zu der Epoche der vielen kurz nach einander verfaßten oder in Druck erſchienenen Lehrbücher der Nautik von Antonio Pigafetta (Trattato di Navigazione, wahrſcheinlich vor 1530), Franciſco Falero (1535, Bruder des Aſtronomen Ruy Falero, der den

Magellan auf ſeiner Reiſe um die Welt begleiten ſollte und ein Regimiento para observar la longitud en la mar hinterließ), Pedro de Medina aus Sevilla (Arte de navegar 1545), Martin Cortes aus Bujalaroz (Breve Compendio de la esfera y de la arte de navegar 1551) und Andres Garcia de Cespedes (Regimiento de Navegacion y Hidrografia 1606) gelangt. Aus faſt allen dieſen, zum Theil jetzt ſehr ſeltenen Werken, wie aus der Suma de Geografia, welche Martin Fernandez de Enciſo 1519 herausgab, erkennt man deutlichſt, daß die „geſegelte Diſtanz" auf ſpaniſchen und portugieſiſchen Schiffen nicht durch irgend unmittelbare Meſſung, ſondern nur durch Schätzung nach dem Augenmaaße und nach gewiſſen numeriſch feſtgeſetzten Grundſätzen zu beſtimmen gelehrt wird. Medina ſagt (Libro III cap. 11 und 12): „um den Curs des Schiffes in der Länge des durchlaufenen Raumes zu kennen, muß der Pilot nach Stunden (d. h. durch die Sanduhr, ampolleta, geleitet) in ſeinem Regiſter aufzeichnen, wie viel das Schiff zurückgelegt; er muß deshalb wiſſen, daß das meiſte, was er in einer Stunde fortſchreitet, vier Meilen ſind, bei ſchwächerem Winde drei, auch nur zwei...." Cespedes (Regimiento p. 99 und 156) nennt dies Verfahren wie Medina echar punto por fantasia. Dieſe fantasia hängt allerdings, wenn man großen Irrthum vermeiden will, wie Enciſo richtig bemerkt, von der Kenntniß ab, welche der Pilot von der Qualität ſeines Schiffes hat; aber im ganzen wird jeder, der lange auf dem Meere war, doch meiſt mit Verwunderung bemerkt haben, wie übereinſtimmend die bloße Schätzung der Geſchwindigkeit des Schiffes, bei nicht ſehr hohem Wellenſchlage, mit dem ſpäter erhaltenen Reſultate des ausgeworfenen Logs iſt. Einige ſpaniſche Piloten nennen die alte, freilich gewagte Methode bloßer Schätzung (cuenta de estima), gewiß ſehr ungerecht ſarcaſtiſch, la corredera de los Holandeses, corredera de los perezosos. In dem Schiffsjournale des Chriſtoph Columbus wird oft des Streites gedacht mit Alonſo Pinzon über die Länge des zurückgelegten Weges ſeit der Abfahrt von Palos. Die gebrauchten Sanduhren, ampolletas, liefen in einer halben Stunde ab, ſo daß der Zeitraum von Tag und Nacht zu 48 ampolletas gerechnet wurde. Es heißt in jenem wichtigen Schiffsjournale des Columbus (z. B. den 22 Januar 1493): andaba 8 millas por hora

hasta pasadas 5 ampolletas, y 3 antes que comenzase la guardia, que eran 8 ampolletas (Navarrete T. I. p. 143). Das Log, la corredera, wird nie genannt. Soll man annehmen, Columbus habe es gekannt, benutzt und als ein ſchon ſehr gewöhnliches Mittel nicht zu nennen nöthig erachtet, wie Marco Polo nicht des Thees und der chineſiſchen Mauer erwähnt hat? Eine ſolche Annahme ſcheint mir ſchon deshalb ſehr unwahrſcheinlich, weil in den Vorſchlägen, welche der Pilot Don Jayme Ferrer 1495 einreicht, um die Lage der päbſtlichen Demarcationslinie genau zu ergründen, es auf die Beſtimmung der „geſegelten Diſtanz" ankommt, und doch nur das übereinſtimmende Urtheil (juicio) von 20 ſehr erfahrenen Seeleuten angerufen wird (que apunten en su carta de 6 en 6 horas el camino que la nao ſará segun su juicio). Hätte das Log angewandt werden ſollen, ſo würde Ferrer gewiß vorgeſchrieben haben, wie oft es ausgeworfen werden ſollte. Die erſte Anwendung des Loggens finde ich in einer Stelle von Pigafetta's Reiſejournal der Magellaniſchen Weltumſeglung, das lange in der Ambroſianiſchen Bibliothek in Mailand unter den Handſchriften vergraben lag. Es heißt darin im Januar 1521, als Magellan ſchon in die Südſee gelangt war: secondo la misura che ſacevamo del viaggio colla catena a poppa, noi percorrevamo da 60 in 70 leghe al giorno (Amoretti, Primo Viaggio intorno al Globo terracqueo, ossia Navigazione fatta dal Cavaliere Antonio Pigafetta sulla squadra del Cap. Magaglianes, 1800, p. 46). Was kann dieſe Vorrichtung der Kette am Hintertheil des Schiffes (catena a poppa), „deren wir uns auf der ganzen Reiſe bedienten, um den Weg zu meſſen", anders geweſen ſein als eine unſerem Log ähnliche Einrichtung? Der aufgewickelten in Knoten getheilten Loglinie, des Logbrettes oder Logſchiffes und des Halb-Minuten- oder Logglaſes geſchieht keine beſondere Erwähnung; aber dieſes Stillſchweigen kann nicht verwundern, wenn von einer längſt bekannten Sache geredet wird. Auch in dem Theile des Trattato di Navigazione des Cavaliere Pigafetta, den Amoretti im Auszuge geliefert hat (freilich nur von 10 Seiten), wird die catena della poppa nicht wieder genannt.

[66] (S. 297.) Barros Dec. I. liv. IV p. 320.

[67] (S. 299.) Examen crit. T. I. p. 3—6 und 290.

[68] (S. 299.) Vergl. Opus Epistolarum Petri Martyris Anglerii Mediolanensis 1670 ep. CXXX und CLII. »Prae laetitia prosiliisse te, vixque à lachrymis prae gaudio temperasse, quando literas adspexisti meas, quibus de Antipodum Orbe, latenti hactenus, te certiorem feci, mi suavissime Pomponi, insinuasti. Ex tuis ipse literis colligo, quid senseris. Sensisti autem, tantique rem fecisti, quanti virum summa doctrina insignitum decuit. quis namque cibus sublimibus praestari potest ingeniis isto suavior? quod condimentum gratius? à me facio conjecturam. Beari sentio spiritus meos, quando accitos alloquor prudentes aliquos ex his qui ab ea redeunt provincia (Hispaniola insula).« Der Ausdruck Christophorus quidam Colonus erinnert, ich ſage nicht an das zu oft und mit Unrecht citirte nescio quis Plutarchus des Aulus Gellius (Noct. Atticae XI, 16), aber wohl an das quodam Cornelio scribente in dem Antwortsſchreiben des Königs Theodorich an den Fürſten der Aeſtyer, welcher aus der Germ. cap. 45 des Tacitus über den wahren Urſprung des Bernſteins belehrt werden ſollte.

[69] (S. 300.) Opus Epistol. No. CCCCXXXVII und DLXII. Auch der begeiſterte Wundermann Hieronymus Cardanus, Phantaſtiker und doch ſcharfſinniger Mathematiker zugleich, macht in ſeinen phyſiſchen Problemen darauf aufmerkſam, was die Erdkunde den Thatſachen verdanke, zu deren Beobachtung ein einziger Mann geleitet habe! Cardani Opera ed. Lugdun. 1663 T. II. Probl. p. 630 und 659: at nunc quibus te laudibus afferam, Christophore Columbi, non familiae tantum, non Genuensis urbis, non Italiae Provinciae, non Europae partis orbis solum sed humani generis decus. Wenn ich die Probleme des Cardanus mit denen aus der ſpäten Schule des Stagiriten verglichen habe, ſo iſt bei der Verworrenheit und Schwäche der phyſiſchen Erklärungen, welche in beiden Sammlungen faſt gleichmäßig herrſcht, mir doch augenſcheinlich und für die Epoche einer ſo plötzlich erweiterten Erdkunde charakteriſtiſch geworden, daß bei Cardanus der größere Theil der Probleme ſich auf die vergleichende Meteorologie bezieht. Ich erinnere an die Betrachtungen über das warme Inſelklima von England im Contraſt mit dem Winter in Mailand; über die Abhängigkeit des Hagels von electriſchen Exploſionen; über die Urſach und Richtung

der Meeresſtrömungen; über das Maximum der atmoſphäriſchen Wärme und Kälte, das erſt nach jedem der beiden Solſtitien eintritt; über die Höhe der Schneeregion unter den Tropen; über die Temperatur, welche durch die Wärmeſtrahlung der Sonne und aller Sterne zugleich bedingt wird; über die größere Lichtſtärke des ſüdlichen Himmels u. ſ. w. „Kälte iſt bloß Abweſenheit der Wärme. Licht und Wärme ſind nur dem Namen nach verſchieden, und in ſich unzertrennlich.“ Cardani Opp. T. I. de vita propria p. 40; T. II. Probl. p. 621, 630–632, 653 und 713; T. III. de subtilitate p. 417.

[70] (S. 300.) S. mein Examen crit. T. I. p. 210–249. Nach der handſchriftlichen Historia general de las Indias lib. I. cap. 12 war »la carta de marear, que Maestro Paulo Fisico (Toscanelli) envió á Colon«, in den Händen von Bartholomé de las Caſas, als er ſein Werk ſchrieb. Das Schiffsjournal des Columbus, von dem wir einen Auszug beſitzen (Navarrete T. I. p. 13), ſtimmt nicht ganz mit der Erzählung überein, welche ich in der Handſchrift des Las Caſas finde, deren gütige Mittheilung ich Herrn Ternaux-Compans verdanke. Das Schiffsjournal ſagt: »Iba hablando el Almirante (martes 25 de Setiembre 1492) con Martin Alonso Pinzon, capitan de la otra carabela Pinta, sobre una carta que le habia enviado tres dias hacia á la carabela, donde segun parece tenia pintadas el Almirante ciertas islas por aquella mar....« Dagegen ſteht in der Handſchrift des Las Caſas lib. I. cap. 12: »La carta de marear que embió (Toscanelli al Almirante) yo que esta historia escrivo la tengo en mi poder. Creo que todo su viage sobre esta carta fundó«; lib. I. cap. 38: »asi fué que el martes 25 de Setiembre llegase Martin Alonso Pinzon con su caravela Pinta á hablar con Christobal Colon sobre una carta de marear que Christobal Colon le avia embiado... Esta carta es la que le embió Paulo Fisico el Florentin, la qual yo tengo en mi poder con otras cosas del Almirante y escrituras de su misma mano que traxéron á mi poder. En ella le pintó muchas islas...« Soll man annehmen, der Admiral habe in die Carte des Toscanelli die zu erwartenden Inſeln hineingezeichnet, oder ſoll tenia pintadas bloß ſagen: „der Admiral hatte eine Carte, auf der gemalt waren . . . .“?

[71] (S. 302.) Navarrete, Documentos No. 69, in T.

III. der Viages y descubr. p. 565—571; Examen crit. T. I. p. 234—249 und 252, T. III. p. 158—165 und 224. Ueber den beſtrittenen erſten Landungspunkt in Weſtindien ſ. T. III. p. 186—222. Die ſo berühmt gewordene, im Jahr 1832 während der Cholera-Epidemie von Walckenaer und mir erkannte Weltkarte des Juan de la Coſa, die 6 Jahre vor dem Tode des Columbus entworfen iſt, hat ein neues Licht über dieſe Streitfrage verbreitet.

[72] (S. 302.) Ueber das naturbeſchreibende, oft dichteriſche Talent des Columbus ſ. oben Kosmos Bd. II. S. 55—57.

[73] (S. 304.) S. die Reſultate meiner Unterſuchung in der Relation historique du Voyage aux Régions équinoxiales du Nouveau Continent T. II. p. 702 und im Examen crit. de l'hist. de la Géographie T. I. p. 309.

[74] (S. 304.) Biddle, Memoir of Sebastian Cabot 1831 p. 52—61; Examen crit. T. IV. p. 231.

[75] (S. 304.) Es heißt in einer wenig beachteten Stelle des Tagebuchs von Columbus vom 1 Nov. 1492: „ich habe (in Cuba) gegenüber und nahe Zayto y Guinsay (Zaitun et Quinsay, Marco Polo II, 77) del Gran Can.« (Navarrete, Viages y descubrim. de los Españoles T. I. p. 46 und oben S. 462 Anm. 35.) Die Krümmung gegen Süden, welche Columbus auf der zweiten Reiſe in dem weſtlichſten Theile des Landes Cuba bemerkte, hat einen wichtigen Einfluß auf die Entdeckung von Südamerika, auf die des Orinoco-Delta und des Vorgebirges Paria, ausgeübt, wie ich an einem anderen Orte gezeigt; ſ. Examen crit. T. IV. p. 246—250. »Putat (Colonus)«, ſchreibt Anghiera (Epist. CLXVIII, ed. Amst. 1670 p. 96), »regiones has (Pariae) esse Cubae contiguas et adhaerentes: ita quod utraeque sint Indiae Gangetidis continens ipsum......«

[76] (S. 304.) S. die wichtige Handſchrift des Andres Bernaldez, Cura de la Villa de los Palacios (Historia de los Reyes Catholicos cap. 123). Dieſe Geſchichte begreift die Jahre 1488 bis 1513. Bernaldez hatte 1496 den Columbus, als er von der zweiten Reiſe zurückkam, in ſein Haus aufgenommen. Ich habe durch die beſondere Güte des Herrn Ternaux-Compans, dem die Geſchichte der Conquiſta viele wichtige Aufklärungen verdankt, zu

Paris im Dec. des Jahres 1838 dieſe Handſchrift, welche im Beſitz meines berühmten Freundes, des Hiſtoriographen Don Juan Bautiſta Muñoz, geweſen iſt, frei benutzen können. (Vergl. Fern. Colon, Vida del Almirante cap. 56.)

[77] (S. 305.) Examen crit. T. III. p. 244—248.

[78] (S. 305.) Das Cap Horn wurde auf der Expedition des Comendador Garcia de Loayſa, welche, der des Magellan folgend, nach den Molukken beſtimmt war, im Februar 1526 von Franciſco de Hoces entdeckt. Indeß Loayſa durch die Magellaniſche Straße ſegelte, hatte ſich Hoces mit ſeiner Caravele San Lesmes von der Flotille getrennt und war bis 55° ſüdlicher Breite verſchlagen worden. »Dijéron los del buque que les parecia que era alli acabamiento de tierra«; Navarrete, Viages de los Españoles T. V. p. 28 und 404—488. Fleurieu behauptet, Hoces habe nur das Cabo del buen Successo weſtlich von der Staaten-Inſel geſehen. Gegen das Ende des 16ten Jahrhunderts war bereits wieder eine ſo ſonderbare Ungewißheit über die Geſtaltung des Landes verbreitet, daß der Sänger der Araucana glauben konnte (Canto I oct. 9), die Magellaniſche Meerenge habe ſich durch ein Erdbeben und durch Hebung des Seebodens geſchloſſen: wogegen Acoſta (Historia natural y moral de las Indias lib. III cap. 10) das Feuerland für den Anfang ſeines großen ſüdlichen Polarlandes hielt. (Vergl. auch Kosmos Bd. II. S. 62 und 124.)

[79] (S. 306.) Ob die Iſthmen-Hypotheſe, nach welcher das oſt-afrikaniſche Vorgebirge Praſum ſich an die oſt-aſiatiſche Landzunge von Thinä anſchließt, auf Marinus Tyrius, oder auf Hipparch, oder auf den Babylonier Seleucus, oder nicht vielmehr auf den Ariſtoteles de Coelo (II, 14) zurückgeführt werden ſoll: habe ich umſtändlich an einer anderen Stelle erörtert (Examen crit. T. I. p. 144, 161 und 329, T. II. p. 370—372).

[80] (S. 307.) Paolo Toscanelli war als Aſtronom ſo ausgezeichnet, daß Behaim's Lehrer Regiomontanus ihm 1463 ſein gegen den Cardinal Nicolaus de Cuſa gerichtetes Werk de Quadratura Circuli zueignete. Er conſtruirte den großen Gnomon in der Kirche Santa Maria Novella zu Florenz und ſtarb 1482 in einem Alter von 85 Jahren, ohne die Freude gehabt zu haben die Entdeckung des Vorgebirges der guten Hoffnung durch Diaz und die des tropiſchen Theils des Neuen Continents durch Columbus zu erleben.

81 (S. 308.) Da der Alte Continent von dem weſtlichen Ende der iberiſchen Halbinſel bis zur Küſte von China faſt 130° Meridian-Unterſchied zählt, ſo bleiben ohngefähr 230° für den Raum übrig, den Columbus würde zu durchſchiffen gehabt haben, wenn er wollte bis Cathai (China), weniger, wenn er nur wollte bis Zipangi (Japan) gelangen. Der hier von mir bezeichnete Meridian-Unterſchied von 230° gründet ſich auf die Lage des portugieſiſchen Vorgebirges St. Vincent (long. 11° 20′ weſtlich von Paris) und des weit vortretenden chineſiſchen Ufers bei dem ehemals ſo berühmten, von Columbus und Toscanelli oft genannten Hafen Quinſay (Breite 30° 28′, Länge 117° 47′ öſtlich von Paris). Synonyme für Quinſay in der Provinz Tſchekiang ſind Kanfu, Hangtſcheufu, Kingſzu. Der aſiatiſche öſtliche Welthandel war im 13ten Jahrhundert getheilt zwiſchen Quinſay und Zaitun (Pinghai oder Tſeuthung), welches der Inſel Formoſa (damals Tungfan) gegenüber unter 25° 5′ nördlicher Breite lag (ſ. Klaproth, Tableaux hist. de l'Asie p. 227). Der Abſtand des Vorgebirges St. Vincent von Zipangi (Niphon) iſt 22 Längengrade geringer wie von Quinſay, alſo ſtatt 230° 53′ ohngefähr nur 209°. Auffallend iſt es, daß die älteſten Angaben, die des Eratoſthenes und Strabo (lib. I p. 64), dem oben gegebenen Reſultate von 129° für den Meridian-Unterſchied der οἰκουμένη durch zufällige Compenſationen bis auf 10° nahe kommen. Strabo ſagt gerade an der Stelle, wo er der möglichen Exiſtenz von zwei großen bewohnbaren Feſtländern in der nördlichen Erdhälfte gedenkt, daß unſere οἰκουμένη im Parallel von Thinä (Athen, ſ. oben Kosmos Bd. II. S. 223) mehr als 1/3 des ganzen Erdumkreiſes ausmacht. Marinus Tyrius, durch die Dauer der Schifffahrt von Myos Hormos nach Indien, durch die irrig angenommene Richtung der größeren Axe des caſpiſchen Meeres von Weſten nach Oſten und die Ueberſchätzung der Länge des Landweges zu den Serern verleitet, gab dem Alten Continent ſtatt 129° volle 225°. Die chineſiſche Küſte wurde dadurch bis zu den Sandwich-Inſeln vorgerückt. Columbus zieht dies Reſultat natürlich dem des Ptolemäus vor, nach welchem Quinſay nur in den öſtlichen Theil des Archipels der Carolinen fallen würde. Ptolemäus ſetzt nämlich im Almageſt (II, 1) die Küſte der Sinae auf 180°, in der Geographie (lib. I cap. 12) auf 177° 1/4. Da Columbus die Schifffahrt von Iberien zu den Sinen auf 120°, Toscanelli gar nur auf 52° anſchlägt, ſo konnte beiden,

wenn ſie die Länge des Mittelmeers zu ohngefähr 40° ſchätzten, das ſo gewagt ſcheinende Unternehmen allerdings ein brevissimo camino heißen. Auch Martin Behaim ſetzt auf ſeinem Weltapfel, dem berühmten Globus, welchen er 1492 vollendete und welcher noch im Behaim'ſchen Hauſe zu Nürnberg aufbewahrt wird, die Küſte von China (den Thron des Königs von Mango, Cambalu und Cathay) nur 100° weſtlich von den Azoren, d. i., da Behaim 4 Jahre in Fayal lebte und wahrſcheinlich von dieſem Punkte den Abſtand rechnet, wieder nur 119° 40′ weſtlich vom Vorgebirge St. Vincent. Columbus wird wahrſcheinlich Behaim in Liſſabon gekannt haben, wo beide von 1480 bis 1484 ſich aufhielten. (S. mein Examen crit. de l'hist. de la Géographie T. II. p. 357—369.) Die vielen ganz unrichtigen Zahlen, welche man in allen Schriften über die Entdeckung von Amerika und die damals vermuthete Ausdehnung des öſtlichen Aſiens findet, haben mich veranlaßt die Meinungen des Mittelalters genauer mit denen des claſſiſchen Alterthums zu vergleichen.

[82] (S. 308.) Von weißen Menſchen iſt in einem Canot zuerſt beſchifft der öſtlichſte Theil des ſtillen Meeres, als Alonſo Martin de Don Benito, der den Meerhorizont mit Vasco Nuñez de Balboa am 25 Sept. 1513 auf der kleinen Bergkette von Quarequa geſehen, einige Tage darauf am Iſthmus zu dem Golfo de San Miguel herabſtieg, ehe Balboa die abenteuerliche Ceremonie der Beſitznahme ausführte. Schon ſieben Monate früher, im Januar 1513, meldete Balboa ſeinem Hofe, daß das ſüdliche Meer, von welchem er die Eingeborenen reden hörte, ſehr leicht zu beſchiffen wäre: »mar muy mansa y que nunca anda brava como la mar de nuestra banda« (de las Antillas). Der Name Oceano Pacifico wurde indeß, wie Pigafetta erzählt, der Mar del Sur (des Balboa) erſt von Magellan gegeben. Schon ehe Magellan's Expedition zu Stande kam (10 Auguſt 1519), hatte die ſpaniſche Regierung, der es nicht an ſorgſamer Thätigkeit fehlte, im November 1514, gleichzeitig dem Pedrarias Davila, Gouverneur der Provinz Caſtilla del Oro (der nordweſtlichſten von Südamerika), und dem großen Seemann Juan Diaz de Solis geheime Befehle ertheilt: dem erſteren, 4 Caravelen im Golfo de San Miguel bauen zu laſſen, „um Entdeckungen in der neuentdeckten Südſee zu machen"; dem zweiten, von der öſtlichen Küſte Amerika's aus eine Oeffnung,

abertura de la tierra, zu finden, um in den Rücken (á espaldas) des neuen Landes, d. i. in den meerumfloſſenen weſtlichen Theil der Caſtilla del Oro, zu gelangen. Die Expedition des Solis (Oct. 1515 bis Aug. 1516) führte weit gegen Süden und zur Entdeckung des Rio de la Plata, welcher lange Rio de Solis genannt wurde. (Vergl. über dieſe wenig bekannte erſte Entdeckung des ſtillen Meeres Petrus Martyr, Epist. DXL p. 296 mit den Documenten von 1513—1515 in Navarrete T. III. p. 134 und 357; auch mein Examen crit. T. I. p. 320 und 350.)

[83] (S. 308.) S. über die geographiſche Lage der zwei Unglücklichen Inſeln (San Pablo lat. $16^{\circ}\,1/4$ Süd, long. $135^{\circ}\,3/4$ weſtlich von Paris; Isla de Tiburones lat. $10^{\circ}\,3/4$ Süd, long. 145°) das Examen crit. T. I. p. 286 und Navarrete T. IV. p. LIX, 52, 218 und 267. — Zu ſo ruhmvollen Wappenausſchmückungen, als wir im Texte für die Nachkommen des Sebaſtian de Elcano erwähnt haben (der Weltkugel mit der Inſchrift: Primus circumdedisti me), gab die große Zeit der Entdeckungen im Raume mehrfache Veranlaſſung. Das Wappen, welches dem Columbus, „um ſeine Perſon bei der Nachwelt zu verherrlichen, para sublimarlo“, ſchon den 20 Mai 1493 gegeben wird, enthält die erſte Carte von Amerika, eine Inſelreihe, die einem Golf vorliegt. (Oviedo, Hist. general de las Indias, ed. de 1547, lib. II cap. 7 fol. 10, a; Navarrete T. II. p. 37; Exam. crit. T. IV. p. 236.) Kaiſer Carl V gab dem Diego de Ordaz, der ſich rühmte den Vulkan von Orizaba erſtiegen zu haben, das Bild dieſes Kegelberges, dem Geſchichtsſchreiber Oviedo, welcher 34 Jahre (von 1513—1547) ununterbrochen im tropiſchen Amerika lebte, die vier ſchönen Sterne des ſüdlichen Kreuzes zu Wappenſchildern (Oviedo lib. II cap. 11 fol. 16, b).

[84] (S. 309.) S. mein Essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne T. II. (1827) p. 259 und Prescott, History of the Conquest of Mexico (New York 1843) Vol. III. p. 271 und 336.

[85] (S. 311.) Gaetano entdeckte eine der Sandwich-Inſeln 1542. Ueber die Schifffahrt des Don Jorge de Menezes (1526) und des Alvaro de Saavedra (1528) nach den Ilhas de Papuas ſ. Barros da Asia Dec. IV. liv. I cap. 16 und Navarrete T. V. p. 125. Die im britiſchen Muſeum aufbewahrte und von dem gelehrten

Dalrymple unterſuchte Hydrographie von Joh. Rotz (1542) enthält Umriſſe von Neu-Holland, wie auch die Cartenſammlung von Jean Valard aus Dieppe (1552), deren erſte Kenntniß wir Herrn Coquebert Monbret verdanken.

[86] (S. 311.) Nach dem Tode von Mendaña übernahm in der Südſee ſeine durch perſönlichen Muth und große Geiſtesgaben ausgezeichnete Frau Doña Iſabela Baretos den Befehl der Expedition, welche erſt 1596 endigte (Essai pol. sur la Nouv. Esp. T. IV. p. 111). — Quiros führte auf ſeinen Schiffen die Entſalzung des Seewaſſers im großen ein, und ſein Beiſpiel wurde mehrfach befolgt (Navarrete T. I. p. LIII). Die ganze Operation war, wie ich an einem anderen Orte durch das Zeugniß des Alexander von Aphrodiſias erwieſen, ſchon im dritten Jahrhundert nach unſerer Zeitrechnung bekannt, wenn auch wohl nicht auf Schiffen benutzt.

[87] (S. 312.) S. das vortreffliche Werk von Profeſſor Meinicke in Prenzlau: das Feſtland Auſtralien, eine geogr. Monographie, 1837 Th. I. S. 2–10.

[88] (S. 314.) Dieſer König ſtarb zur Zeit des mexicaniſchen Königes Axayacatl, welcher von 1464 bis 1477 regierte. Ein Abkömmling des Nezahualcoyotl, eines Dichter-Königs, war der gelehrte einheimiſche Geſchichtsſchreiber Fernando de Alva Ixtlilxochitl, deſſen handſchriftliche Chronik der Chichimequen ich 1803 im Pallaſte des Vicekönigs von Mexico geſehen und die Herr Prescott ſo glücklich benutzt hat (Conquest of Mexico Vol. I. p. 61, 173 und 206, Vol. III. p. 112). Der aztekiſche Name des Geſchichtsſchreibers Fernando de Alva bedeutet Vanillen-Geſicht. Herr Ternaux-Compans hat 1840 eine franzöſiſche Ueberſetzung des Manuſcripts in Paris drucken laſſen. — Die Nachricht über die langen Elephantenhaare, welche Cadamoſto ſammelte, findet ſich in Ramuſio Vol. I. p. 109 und in Grynäus cap. 43 p. 33.

[89] (S. 314.) Clavigero, Storia antica del Messico (Cesena 1780) T. II. p. 153. Es iſt nach den übereinſtimmenden Zeugniſſen von Hernan Cortes in ſeinen Berichten an Kaiſer Carl V, von Bernal Diaz, Gomara, Oviedo und Hernandez keinem Zweifel unterworfen, daß zur Zeit der Eroberung von Montezuma's Reich in keinem Theile von Europa Menagerien und botaniſche Gärten (Sammlungen lebender Thiere und Pflanzen) entſtanden waren, die man mit denen von Huartepec, Chapoltepec, Iztapalapan

und Tezcuco hätte vergleichen können. (Prescott Vol. I. p. 178, Vol. II. p. 66 und 117—121, Vol. III. p. 42.) — Ueber die im Text erwähnte früheſte Beachtung der foſſilen Knochen in den amerikaniſchen Giganten-Feldern ſ. Garcilaſo lib. IX cap. 9, Acoſta lib. IV cap. 30 und Hernandez (ed. von 1556) T. I. cap. 32 p. 105.

[90] (S. 317.) Observations de Christophe Colomb sur le passage de la Polaire par le méridien in meiner Relation hist. T. I. p. 506 und im Examen crit. T. III. p. 17—20, 44—51 und 56—61. (Vergl. auch Navarrete im Reiſejournal des Columbus vom 16—30 Sept. 1492 p. 9, 15 und 254.)

[91] (S. 318.) Ueber die ſonderbaren Verſchiedenheiten der Bula de concesion á los Reyes Catholicos de las Indias descubiertas y que se descubrieren vom 3 Mai 1493 und der Bula de Alexandro VI sobre la particion del Oceano vom 4 Mai 1493 (erläutert in der Bula de extension vom 25 Sept. 1493) ſ. Examen crit. T. III. p. 52—54. Sehr verſchieden von dieſer Demarcationslinie iſt die in der Capitulacion de la particion del Mar Oceano entre los Reyes Catholicos y Don Juan Rey de Portugal vom 7 Junius 1494 beſtimmte Scheidungslinie, 370 leguas (zu 17½ auf einen Aequatorialgrad) weſtlich von den capverdiſchen Inſeln. (Vergl. Navarrete, Coleccion de los Viages y descubr. de los Esp. T. II. p. 28—35, 116—143 und 404, T. IV. p. 55 und 252.) Die letztgenannte, welche zu dem Verkauf der Molukken (de el Maluco) an Portugal 1529 für die Summe von 350,000 Golducaten geführt hat, ſtand in keiner Beziehung mit magnetiſchen und meteorologiſchen Phantaſien. Die päbſtlichen Demarcationslinien verdienen aber darum hier eine genauere Anführung, weil ſie, wie im Texte erwähnt iſt, einen großen Einfluß auf die Beſtrebungen nach Vervollkommnung der nautiſchen Aſtronomie und beſonders der Längenmethoden ausgeübt haben. Recht merkwürdig iſt es auch, daß die Capitulacion vom 7 Jun. 1494 ſchon das erſte Beiſpiel von der feſten Bezeichnung eines Meridians durch in Felſen eingegrabene Marken oder errichtete Thürme giebt. Es wird befohlen: »que se haga alguna señal ó torre« überall, wo der Grenzmeridian von Pol zu Pol in der öſtlichen oder weſtlichen Halbkugel eine Inſel oder einen Continent durchſchneidet. In den Continenten ſoll die raya, von Diſtanz zu Diſtanz, durch eine Reihe

ſolcher Zeichen oder Thürme kenntlich gemacht werden: was allerdings kein kleines Unternehmen geweſen wäre!

[92] (S. 319.) Sehr bemerkenswerth ſcheint mir zu ſein, daß der früheſte claſſiſche Schriftſteller über den Erdmagnetismus, William Gilbert, bei welchem man nicht die geringſte Kenntniß der chineſiſchen Litteratur vermuthen kann, doch den Seecompaß für eine chineſiſche Erfindung hält, die Marco Polo nach Europa gebracht habe: Illa quidem pyxide nihil unquam humanis excogitatum artibus humano generi profuisse magis, constat. Scientia nauticae pyxidulae traducta videtur in Italiam per Paulum Venetum, qui circa annum MCCLX apud Chinas artem pyxidis didicit.« (Guilielmi Gilberti Colcestrensis, Medici Londinensis, de Magnete Physiologia nova, Lond. 1600 p. 4.) Die Einführung durch Marco Polo, deſſen Reiſen in die Jahre 1271—1295 fallen, der alſo nach Italien zurückkehrte, als Guyot de Provins in ſeinem Gedichte des Seecompaſſes, wie Jacques de Vitry und Dante, als eines längſt bekannten Inſtrumentes gedacht hatten, iſt durch nichts begründet. Ehe Marco Polo abreiſte, ſchon in der Mitte des 13ten Jahrhunderts, bedienten ſich Catalanen und Basken des Seecompaſſes. (S. Raymundus Lullus in der Abhandlung de contemplatione, die 1272 geſchrieben iſt.)

[93] (S. 321.) Das Zeugniß über den ſterbenden Sebaſtian Cabot ſ. in der mit vieler hiſtoriſcher Kritik abgefaßten Schrift von Biddle, Memoir of Seb. Cabot p. 222. „Man kennt", ſagt Biddle, „mit Genauigkeit weder das Todesjahr noch den Begräbnißort des großen Seefahrers, der Großbritannien faſt einen Continent geſchenkt und ohne den (wie ohne Sir Walter Ralegh) vielleicht die engliſche Sprache nicht von vielen Millionen der Bewohner Amerika's geſprochen würde." — Ueber die Materialien, nach denen die Variations-Carte des Alonſo de Sta. Cruz conſtruirt war, wie über die Variations-Compaſſe, deren Vorrichtung ſchon zugleich erlaubte Sonnenhöhen zu nehmen, ſ. Navarrete, Noticia biografica del Cosmografo Alonso de Santa Cruz p. 3—8. Der erſte Variations-Compaß war ſchon vor 1525 von einem kunſtreichen Apotheker aus Sevilla, Felipe Guillen, zu Stande gebracht. Das Beſtreben die Richtung der magnetiſchen Declinations-Curven genauer kennen zu lernen war ſo groß, daß 1585 Juan Jayme mit Franciſco Gali bloß deshalb von Manila nach Acapulco ſchiffte, um ein von ihm erfundenes

Declinations=Inſtrument in der Südſee zu prüfen. S. mein Essai polit. sur la Nouv. Esp. T. IV. p. 110.

[94] (S. 321.) Acoſta, Hist. natural de las Indias lib. I cap. 17. Dieſe vier magnetiſchen Linien ohne Abweichung haben Halley durch die Streitigkeiten zwiſchen Henry Bond und Beckborrow auf die Theorie von vier magnetiſchen Polen geführt.

[95] (S. 321.) Gilbert, de Magnete Physiologia nova lib. V cap. 8 pag. 200.

[96] (S. 322.) In der gemäßigten und kalten Zone iſt dieſe Krümmung der Iſothermen zwiſchen den weſtlichen Küſten von Europa und den öſtlichen Küſten von Nordamerika allerdings allgemein, aber im Inneren der Tropen=Zone laufen die Iſothermen dem Aequator faſt parallel; und in den raſchen Schlüſſen, zu denen ſich Columbus verleitet ſieht, blieben unbeachtet die Unterſchiede des See= und Landklima's wie der Oſt= und Weſtküſten, der Einfluß der Breite und der Winde, die über Afrika wegwehen. (Vergl. die merkwürdigen Betrachtungen über die Klimate, welche in der Vida del Almirante cap. 66 zuſammengeſtellt ſind.) Die frühe Ahndung des Columbus von der Krümmung der Iſothermen im atlantiſchen Ocean war wohl begründet, wenn man ſie auf die außer=tropiſche (gemäßigte und kalte) Zone beſchränkt.

[97] (S. 322.) Eine Beobachtung von Columbus (Vida del Almirante cap. 55, Examen crit. T. IV. p. 253, Kosmos Bd. I. S. 479).

[98] (S. 322.) Der Admiral, ſagt Fernando Colon (Vida del Alm. cap. 58), ſchrieb dem Umfang und der Dichtigkeit der Wälder, welche die Rücken der Berge bedeckten, die vielen erfriſchenden, die Luft abkühlenden Regengüſſe zu, denen er ausgeſetzt war, ſo lange er längs der Küſte von Jamaica hinſegelte. Er bemerkt bei dieſer Gelegenheit in ſeinem Schiffsjournale: daß „vormals die Waſſermenge eben ſo groß war auf Madeira, auf den canariſchen und azoriſchen Inſeln; aber daß ſeit der Zeit, wo man die Bäume abgehauen hat, welche Schatten verbreiteten, die Regen daſelbſt viel ſeltener geworden ſind." Dieſe Warnung iſt drei und ein halbes Jahrhundert faſt unbeachtet geblieben.

[99] (S. 323.) Kosmos Bd. I. S. 355 und 482, Examen crit. T. IV. p. 294, Asie centrale T. III. p. 235. Die

Inſchrift von Adulis, faſt anderthalb tauſend Jahre älter als Anghiera, ſpricht von „abyſſiniſchem Schnee, in den man bis an die Knie verſinkt".

[100] (S. 324.) Leonardo da Vinci ſagt von dieſem Verfahren ſehr ſchön: questo è il methodo da osservarsi nella ricerca de' fenomeni della natura. S. Venturi, Essai sur les ouvrages physico-mathématiques de Léonard de Vinci 1797 p. 31; Amoretti, Memorie storiche sù la vita di Lionardo da Vinci, Milano 1804 p. 143 (in ſeiner Ausgabe des Trattato della Pittura, T. XXXIII. der Classici Italiani); Whewell, Philos. of the inductive Sciences 1840 Vol. II. p. 368—370; Brewſter, Life of Newton p. 332. Die meiſten phyſikaliſchen Arbeiten des Leonardo da Vinci ſind von 1498.

[1] (S. 325.) Wie groß die Aufmerkſamkeit auf Naturerſcheinungen von früher Zeit an bei den Seeleuten geweſen iſt, erkennt man auch in den älteſten ſpaniſchen Berichten. Diego de Lepe z. B. fand 1499 (wie ein Zeugniß in dem fiſcaliſchen Proceſſe gegen die Erben von Chriſtoph Columbus es uns lehrt) mittelſt eines mit Klappen-Ventilen verſehenen Gefäßes, welches ſich erſt am Meeresboden öffnete, daß weit von der Mündung des Orinoco eine 6 Faden dicke Schicht ſüßen Waſſers das Salzwaſſer bedeckt (Navarrete, Viages y descubrim. T. III. p. 549). Columbus ſchöpfte im Süden der Inſel Cuba milchweißes Seewaſſer („weiß, als wäre Mehl hineingeſtreut"), um es in Flaſchen mit nach Spanien zu nehmen (Vida del Almirante p. 56). Ich war der Längenbeſtimmungen wegen an denſelben Punkten, und es hat mich Wunder genommen, daß dem alten erfahrenen Admiral die auf Untiefen ſo gewöhnliche trübe, milchweiße Farbe des Seewaſſers eine neue, unerwartete Erſcheinung habe ſein können. — Was den Golfſtrom ſelbſt betrifft, der als ein wichtiges kosmiſches Phänomen zu betrachten iſt, ſo waren die Wirkungen deſſelben ſchon lange vor der Entdeckung von Amerika auf den azoriſchen und canariſchen Inſeln durch Anſchwemmung von Bambusrohr, Pinus-Stämmen und ſonderbar geſtalteten Leichnamen aus den Antillen, ja ſelbſt durch die unwillkührliche Landung von fremden Menſchen in Canots, „die nie untergehen können", vielfach beobachtet worden. Man ſchrieb dieſelben aber damals allein der Stärke von Weſtſtürmen zu (Vida del Almirante cap. 8; Herrera

Dec. I. lib. I cap. 2, lib. IX cap. 12): ohne noch die von der Richtung der Winde ganz unabhängige Bewegung der Waſſer, die, gleichſam rückwirkende Inflexion des pelagiſchen Stromes gegen Oſten und Südoſten, d. h. den Impuls zu erkennen, welcher alljährlich tropiſche Früchte der Antillen den iriſchen und norwegiſchen Küſten zuführt. Vergl. das Memoire des Sir Humphrey Gilbert „über die Möglichkeit einer nordweſtlichen Durchfahrt nach dem Cathay" in Hakluyt, Navigations and Voyages Vol. III. p. 14, Herrera Dec. I. lib. IX cap. 12 und Examen crit. T. II. p. 247—257, T. III. p. 99—108.

[2] (S. 327.) Examen crit. T. III. p. 26 und 66—99; Kosmos Bd. I. S. 328 und 330.

[3] (S. 327.) Alonſo de Ercilla hat in der Araucana die Stelle des Garcilaſo nachgeahmt: Climas passè, mudè constelaciones; ſ. Kosmos Bd. II. S. 121 Anm. 62.

[4] (S. 328.) Petr. Mart. Ocean. Dec. I. lib. IX p. 96; Examen crit. T. IV. p. 221 und 317.

[5] (S. 328.) Acoſta, Hist. natural de las Indias lib. I cap. 2; Rigaud, Account of Harriot's astron. papers 1833 p. 37.

[6] (S. 329.) Pigafetta, Primo Viaggio intorno al Globo terracqueo, pubbl. da C. Amoretti 1800 p. 46; Ramuſio Vol. I. p. 355, c; Petr. Mart. Ocean. Dec. III. lib. I p. 217. (Nach den Begebenheiten, die Anghiera Dec. II. lib. X p. 204 und Dec. III. lib. X p. 232 anführt, muß die Stelle der Oceanica des Anghiera, welche von den Magellaniſchen Wolken handelt, zwiſchen 1514 und 1516 geſchrieben worden ſein.) Andrea Corſali (Ramuſio Vol. I. p. 177) beſchreibt auch in einem Briefe an Giuliano de' Medici die kreisförmige translatoriſche Bewegung von due nugolette di ragionevol grandezza. Der Stern, den er zwiſchen Nubecula major und minor abbildet, ſcheint mir β Hydrae; Examen crit. T. V. p. 234—238. — Ueber Petrus Theodori von Emden und Houtmann, den Schüler des Mathematikers Plancius, ſ. einen hiſtoriſchen Aufſatz von Olbers in Schumacher's Jahrbuch für 1840 S. 249.

[7] (S. 330.) Vergleiche die Unterſuchungen von Delambre und Encke mit Ideler, Urſprung der Sternnamen S. XLIX,

263 und 277; auch mein Examen crit. T. IV. p. 319—324, T. V. p. 17—19, 30 und 230—234.

[8] (S. 331.) Plin. II, 70; Ideler, Sternnamen S. 260 und 295.

[9] (S. 332.) Ich habe an einem anderen Orte die Zweifel, welche mehrere berühmte Commentatoren des Dante in neueren Zeiten über die quattro stelle geäußert, zu löſen geſucht. Um das Problem in ſeinem ganzen Umfang zu faſſen, muß die Stelle Io mi volsi .... (Purgat. I v. 22—24) mit den anderen Stellen: Purg. I v. 37, VIII v. 85—93, XXIX v. 121, XXX v. 97, XXXI v. 106 und Inf. XXVI v. 117 und 127 verglichen werden. Der Mailänder Aſtronom De Ceſaris hielt die drei facelle (Di che'l polo di quà tutto quanto arde und welche untergehen, wenn die vier Sterne des Kreuzes aufgehen) für Canopus, Achernar und Fomahaut. Ich habe verſucht die Schwierigkeiten durch die nachfolgenden Betrachtungen zu löſen: »Le mysticisme philosophique et religieux qui pénètre et vivifie l'immense composition du Dante, assigne à tous les objets, à côté de leur existence réelle ou matérielle, une existence idéale. C'est comme deux mondes, dont l'un est le reflet de l'autre. Le groupe des quatre étoiles représente, dans l'ordre moral, les *vertus cardinales*, la prudence, la justice, la force et la tempérance; elles méritent pour cela le nom de »saintes lumières, *luci sante*«. Les trois étoiles »qui éclairent le pole«, représentent les *vertus théologales*, la foi, l'espérance et la charité. Les premiers de ces êtres nous révèlent eux-mêmes leur double nature; ils chantent: »Ici nous sommes des nymphes, dans le ciel nous sommes des étoiles; *Noi sem qui Ninfe, e nel ciel semo stelle.*« Dans la *Terre de la vérité*, le Paradis terrestre, sept nymphes se trouvent réunies: *In cerchio le facevan di se claustro le sette Ninfe.* C'est la réunion des vertus cardinales et théologales. Sous ces formes mystiques, les objets réels du firmament, éloignés les uns des autres, d'après les lois éternelles de la *Mécanique céleste*, se reconnaissent à peine. Le monde idéal est une libre création de l'ame, le produit de l'inspiration poétique.« (Examen crit. T. IV. p. 324—332.)

[10] (S. 332.) Acoſta lib. I cap. 5. Vergl. meine Relation historique T. I. p. 209. Da die Sterne α und γ des ſüdlichen

Kreuzes faſt einerlei Geradaufſteigung haben, ſo erſcheint das Kreuz ſenkrecht, wenn es durch den Meridian geht; aber die Eingeborenen vergeſſen nur zu oft, daß dieſe Himmelsuhr jeden Tag um 3′ 56″ voreilt. — Alle Berechnungen über das Sichtbarſein ſüdlicher Sterne in nördlichen Breiten verdanke ich den freundſchaftlichen Mittheilungen des Herrn Dr. Galle, der zuerſt den Planeten von Le Verrier am Himmel aufgefunden. „Die Unſicherheit der Berechnung, nach welcher der Stern α des ſüdlichen Kreuzes, mit Rückſicht auf Refraction, für 52° 25′ nördlicher Breite um das Jahr 2900 vor der chriſtlichen Zeitrechnung anfing unſichtbar zu werden, kann vielleicht mehr als 100 Jahre betragen, und würde ſich auch bei ſtrengſter Berechnungsform nicht ganz beſeitigen laſſen, da die eigene Bewegung der Firſterne für ſo lange Zeiträume wohl nicht gleichförmig iſt. Die eigene Bewegung von α Crucis beträgt etwa ⅓ Secunde jährlich, meiſt im Sinne der Rectaſcenſion. Von der durch Vernachläſſigung derſelben erzeugten Unſicherheit ſteht zu erwarten, daß ſie die obige Zeitgrenze nicht überſteige.“

[11] (S. 334.) Barros da Asia Dec. I. liv. IV cap. 2 (1778) p. 282.

[12] (S. 334.) Navarrete, Coleccion de los Viages y Descubrimientos que hiciéron por mar los Españoles T. IV. p. XXXII (in der Noticia biografica de Fernando de Magallanes).

[13] (S. 335.) Barros Dec. III. Parte 2. 1777 p. 650 und 658—662.

[14] (S. 335.) Die Königinn ſchreibt an Columbus: »Nosotros mismos, y no otro alguno, habemos visto algo del libro que nos dejástes (ein Reiſejournal, in dem der mißtrauiſche Seemann alle numeriſchen Angaben von Breitengraden und Diſtanzen weggelaſſen hatte): quanto mas en esto platicamos y vemos, conocemos cuan gran cosa ha seido este negocio vuestro y que habeis sabido en ello mas que nunca se pensó que pudiera saber ninguno de los nacidos. Nos parece que seria bien que llevásedes con vos un buen Estrologo, y nos parescia que seria bueno para esto Fray Antonio de Marchena, porque es buen Estrologo y siempre nos pareció que se conformaba con vuestro parecer.« Ueber

dieſen Marchena, der identiſch iſt mit Fray Juan Perez, dem Guardian des Kloſters de la Rabida, in welchem Columbus in ſeiner Armuth 1484 die Mönche „für ſein Kind um Brodt und Waſſer anſprach", ſ. Navarrete T. II. p. 110, T. III. p. 597 und 603 (Muñoz, Hist. del Nuevo Mundo lib. IV §. 24). — Die aſtronomiſchen Ephemeriden nennt Columbus eine vision profetica in einem Briefe an die Christianissimos Monarcas aus Jamaica vom 7 Jul. 1503 (Navarrete T. I. p. 306). — Der portugieſiſche Aſtronom Ruy Falero, aus Cubilla gebürtig, von Carl V 1519 zugleich mit Magellan zum Caballero de la Orden de Santiago ernannt, ſpielte eine wichtige Rolle in den Zurüſtungen zu Magellan's Weltumſeglung. Er hatte eine eigene Abhandlung über die Längenbeſtimmungen für Magellan angefertigt, von welcher der große Geſchichtsſchreiber Barros einige Capitel handſchriftlich beſaß (Examen crit. T. I. p. 276 und 302, T. IV. p. 315): wahrſcheinlich dieſelbe, welche 1535 in Sevilla bei Johann Cromberger gedruckt worden iſt. Navarrete (Obra póstuma sobre la Hist. de la Nautica y de las ciencias matematicas 1846 p. 147) hat das Buch ſelbſt in Spanien nicht auffinden können. Ueber die vier Längenmethoden, die Falero durch Eingebung ſeines Demonio familiar beſaß, ſ. Herrera Dec. II. lib. II cap. 19 und Navarrete T. V. p. LXXVII. Später machte der Cosmograph Alonſo de Santa Cruz, derſelbe, welcher (wie der Apotheker aus Sevilla Felipe Guillen 1525) die Länge durch die Variation der Magnetnadel zu beſtimmen verſuchte, unausführbare Vorſchläge, zu demſelben Zweck durch Uebertragung der Zeit zu gelangen; aber ſeine Chronometer waren Sand- und Waſſeruhren, Räderwerke durch Gewichte bewegt, ja ſelbſt „in Oel getränkte Dochte", die in ſehr gleicher Zeitdauer abbrannten! — Pigafetta (Transunto del Trattato di Navigazione p. 219) empfiehlt Mondhöhen im Meridian. Von den Lunar-Längenmethoden ſagt Amerigo Veſpucci ſehr naiv und wahr: der Vortheil, welchen ſie gewähren, entſpringe aus dem corso più leggier de la luna (Canovai, Viaggi p. 57).

[15] (S. 338.) Die amerikaniſche Menſchenrace, eine und dieſelbe von 65° nördlicher bis 55° ſüdlicher Breite, ging vom Jagdleben nicht durch die Stufe des Hirtenlebens zum Ackerbau über. Dieſer Umſtand iſt um ſo merkwürdiger, als der Biſon, von

welchem ungeheure Heerden umherſchwärmen, der Zähmung fähig iſt und viel Milch giebt. Wenig beachtet iſt die Nachricht, die man in Gomara (Historia gen. de las Indias cap. 214) lieſt und nach der im Nordweſten von Mexico unter 40° Breite noch im 16ten Jahrhunderte ein Volksſtamm lebte, deſſen größter Reichthum in Heerden gezähmter Biſons (bueyes con una giba) beſtand. Von dieſen Thieren erhielten die Eingeborenen Stoff zur Bekleidung, Speiſe und Trank, wahrſcheinlich Blut (Prescott, Conquest of Mexico Vol. III. p. 416); denn die Abneigung gegen Milch, oder wenigſtens der Nichtgebrauch derſelben, ſcheint, vor der Ankunft der Europäer, allen Eingeborenen des Neuen Continents mit den Bewohnern von China und Cochinchina gemein geweſen zu ſein. Allerdings gab es von je her in dem gebirgigen Theile von Quito, Peru und Chili Heerden zahmer Lamas. Dieſe Heerden waren aber der Reichthum von Völkern, welche angeſiedelt ſich mit der Cultur des Bodens beſchäftigten; in den Cordilleren von Südamerika fand man keine Hirtenvölker, kein Hirtenleben. Was ſind die „gezähmten Hirſche" bei der Punta de S. Helena, deren ich Erwähnung finde in Herrera Dec. II. lib. X cap. 6 (T. I. p. 471, ed. Amberes 1728)? Dieſe Hirſche ſollen Milch und Käſe gegeben haben: ciervos que dan leche y queso y se crian en casa! Aus welcher Quelle iſt dieſe Notiz geſchöpft? Sie kann aus keiner Verwechſelung mit den geweih- und hornloſen Lamas der kalten Bergregion entſtanden ſein, von denen Garcilaſo (Comment. reales P. I. lib. V cap. 2, p. 133) behauptet, daß ſie in Peru, beſonders auf der Hochebene des Collao, zum Pflügen gebraucht wurden. (Vergl. auch Pedro de Cieça de Leon, Chronica del Peru, Sevilla 1553, cap. 110 p. 264.) Dieſe Anwendung ſcheint wohl nur eine ſeltene Ausnahme, eine Localſitte geweſen zu ſein. Denn im allgemeinen war der amerikaniſche Menſchenſtamm durch Mangel von Hausthieren charakteriſirt, was auf das Familienleben tief einwirkte.

[16] (S. 338.) Ueber die Hoffnung, welche Luther bei der Ausführung ſeines großen freiſinnigen Werkes zuerſt vorzugsweiſe auf die jüngere Generation, auf die Jugend Deutſchlands ſetzte, ſ. die merkwürdigen Aeußerungen in einem Briefe vom Monat Junius 1518 (Neander de Vicelio p. 7).

[17] (S. 339.) Ich habe an einem anderen Orte gezeigt, wie

die Kenntniß der Epoche, in welcher Veſpucci zum königlichen Ober-Piloten ernannt wurde, allein ſchon die, zuerſt von dem Aſtronomen Schoner in Nürnberg 1533 erſonnene Anklage widerlegt, daß Veſpucci die Worte Terra di Amerigo liſtig in die von ihm umgeänderten Küſtenkarten eingeſchrieben habe. Die hohe Achtung, welche der ſpaniſche Hof den hydrographiſchen und aſtronomiſchen Kenntniſſen des Amerigo Veſpucci ſchenkte, leuchtet deutlich hervor aus den Vorſchriften (Real titulo con extensas facultades), die ihm gegeben wurden, als man ihn am 22 März 1508 zum Piloto mayor ernannte (Navarrete T. III. p. 297—302). Er wird an die Spitze eines wahren Deposito hydrografico geſtellt und ſoll für die Casa de Contratacion in Sevilla, den Centralpunkt aller oceaniſchen Unternehmungen, eine allgemeine Küſtenbeſchreibung und ein Poſitions-Verzeichniß (Padron general) anfertigen, in dem jährlich alles neu Entdeckte nachzutragen wäre. Aber ſchon 1507 iſt der Name Americi terra von einem Manne, deſſen Exiſtenz dem Veſpucci gewiß unbekannt geblieben war, von dem Geographen Waldſeemüller (Martinus Hylacomylus) aus Freiburg im Breisgau, dem Vorſteher einer Druckerei zu St. Dié in Lothringen, in einer kleinen Weltbeſchreibung, Cosmographiae Introductio, insuper quatuor Americi Vespucii Navigationes (impr. in oppido S. Deodati 1507), für den Neuen Continent vorgeſchlagen worden. Ringmann, Profeſſor der Cosmographie in Baſel (bekannter unter dem Namen Phileſius), Hylacomylus und der Pater Gregorius Reiſch, Herausgeber der Margarita philosophica, waren genaue Freunde. In der letzten Schrift findet ſich eine Abhandlung des Hylacomylus über Architectur und Perſpective von 1509 (Examen crit. T. IV. p. 112). Laurentius Phriſius in Metz, ein Freund des Hylacomylus und wie dieſer von dem mit Veſpucci in Briefwechſel ſtehenden Herzog Renatus von Lothringen beſchützt, nennt den Hylacomylus einen Verſtorbenen in der Strasburger Ausgabe des Ptolemäus von 1522. Die in dieſer Ausgabe enthaltene von Hylacomylus gezeichnete Carte des Neuen Continents bietet zum erſten Male in den Ausgaben der Geographie des Ptolemäus den Namen America dar. Nach meinen Unterſuchungen war indeß ſchon zwei Jahre früher eine Weltkarte von Petrus Apianus erſchienen, welche einmal des Camers Ausgabe

des Solinus, ein zweites Mal der Vadianiſchen Ausgabe des Mela beigefügt iſt und, wie neuere chineſiſche Carten, den Iſthmus von Panama durchbrochen darſtellt (Examen crit. T. IV. p. 99—124, T. V. p. 168—176). Sehr mit Unrecht hat man ehemals die jetzt in Weimar befindliche Carte aus der Ebner'ſchen Bibliothek zu Nürnberg von 1527 und die davon verſchiedene, von Güſſefeld geſtochene des Diego Ribero von 1529 für die älteſten Carten des Neuen Continents gehalten (a. a. O. T. II. p. 184, T. III. p. 191). Veſpucci hatte mit Juan de la Coſa, deſſen, volle ſechs Jahre vor des Columbus Tode, 1500 im Puerto de Santa Maria gezeichnete Carte ich zuerſt bekannt gemacht habe, in der Expedition von Alonſo de Hojeda 1499 die Küſten von Südamerika beſucht, ein Jahr nach Chriſtoph Columbus dritter Reiſe. Veſpucci hätte gar keinen Zweck haben können eine Reiſe vom Jahre 1497 zu fingiren, da er ſowohl als Columbus bis an ihren Tod feſt überzeugt geweſen ſind nur Theile des öſtlichen Aſiens berührt zu haben. (Vergl. den Brief des Columbus an den Pabſt Alexander VI vom Februar 1502 und einen anderen an die Königinn Iſabella vom Julius 1503 in Navarrete T. I. p. 304, T. II. p. 280, wie Veſpucci's Brief an Pier Franceſco de' Medici in Bandini, Vita e Lettere di Amerigo Vespucci p. 66 und 83.) Pedro de Ledesma, Pilot des Columbus auf der dritten Reiſe, ſagt noch 1513 in dem Proceſſe gegen die Erben, „daß man Paria für einen Theil von Aſien halte, la tierra firme que dicese que es de Asia«; Navarrete T. III. p. 539. Die oft gebrauchten Periphraſen Mondo nuovo, alter Orbis, Colonus novi orbis repertor ſtehen damit nicht in Widerſpruch, da ſie nur auf nie vorher geſehene Gegenden deuten und eben ſo von Strabo, Mela, Tertullian, Iſidor von Sevilla und Cadamoſto gebraucht werden (Examen crit. T. I. p. 118, T. V. p. 182—184) Noch mehr als 20 Jahre nach dem Tode von Veſpucci, der 1512 erfolgte, ja bis zu den Verläumdungen von Schoner im Opusculum geographicum 1533 und von Servet in der Lyoner Ausgabe der Geographie des Ptolemäus von 1535 findet man keine Klage gegen den florentiner Seefahrer. Chriſtoph Columbus nennt ihn ein Jahr vor ſeinem Tode einen Mann „von dem unbeſcholtenſten Charakter (mucho hombre de bien), alles Vertrauens würdig, immer geneigt ihm nützlich zu ſein“ (Carta à mi muy caro

ſijo D. Diego in Navarrete T. I. p. 351). Eben ſo wohlwollend für Veſpucci ſind Fernando Colon, welcher das Leben ſeines Vaters erſt gegen 1535, vier Jahre vor ſeinem Tode, in Sevilla abfaßte und mit Juan Veſpucci, dem Neffen des Amerigo, 1524 der aſtronomiſchen Junta zu Badajoz und den Verhandlungen über den Beſitz der Molukken beiwohnte; Petrus Martyr de Anghiera, der perſönliche Freund des Admirals, deſſen Briefwechſel bis 1525 reicht; Oviedo, der alles aufſucht, was den Ruf des Columbus vermindern kann; Ramuſio und der große Geſchichtsſchreiber Guicciardini. Wenn Amerigo abſichtlich die Zeitepochen ſeiner Reiſen hätte verfälſchen wollen, ſo würde er ſie mit einander in Uebereinſtimmung gebracht haben, nicht die erſte Reiſe 5 Monate nach dem Antritt der zweiten geendigt haben. Die Zahlenverwirrungen in den vielen Ueberſetzungen ſeiner Reiſen ſind nicht ihm zuzuſchreiben, da er keinen dieſer Berichte ſelbſt herausgegeben. Solche Zahlenverwechſelungen waren übrigens in den Druckſchriften des 16ten Jahrhunderts ſehr gewöhnlich. Oviedo hatte als Edelknabe der Königinn der Audienz beigewohnt, in welcher Ferdinand und Iſabella 1493 den Admiral nach ſeiner erſten Entdeckungsreiſe in Barcelona pomphaft empfingen. Er hat dreimal drucken laſſen, daß die Audienz im Jahr 1496 ſtatt fand, ja ſogar daß Amerika 1491 entdeckt wurde. Gomara läßt daſſelbe, nicht mit Ziffern, ſondern mit Worten drucken und ſetzt die Entdeckung der Tierra firme von Amerika in 1497, alſo genau in das für den Ruf des Amerigo Veſpucci ſo verhängnißvolle Jahr (Examen crit. T. V. p. 196—202). Für das ganz ſchuldloſe Benehmen des Florentiners, der nie dem Neuen Continente ſeinen Namen beizulegen verſucht hat, aber durch ſeine Ruhmredigkeit in den Berichten an den Gonfaloniere Piero Soderini, an Pierfranceſco de' Medici und an Herzog Renatus II von Lothringen das Unglück gehabt hat die Aufmerkſamkeit der Nachwelt mehr auf ſich zu ziehen, als er es verdiente, ſpricht am meiſten der Proceß, welchen der Fiscal in den Jahren 1508 bis 1527 gegen die Erben von Chriſtoph Columbus führte, um ihnen die Privilegien und Rechte zu entziehen, die dem Admiral bereits 1492 von der Krone verliehen waren. Amerigo trat in Staatsdienſt als Piloto mayor in demſelben Jahr als der Proceß begann. Er lebte noch vier Jahre lang in Sevilla während der Führung des Proceſſes, in welchem entſchieden werden

ſollte, welche Theile des Neuen Continents von Columbus zuerſt berührt worden wären. Die elendeſten Gerüchte fanden Gehör und dienten dem Fiſcal zur Anklage. Man ſuchte Zeugen in Santo Domingo und allen ſpaniſchen Häfen, in Moguer, Palos und Sevilla, gleichſam unter den Augen von Amerigo Veſpucci und ſeines Neffen Juan. Der Mundus Novus, gedruckt bei Johann Otmar zu Augsburg 1504, die Raccolta di Vicenza (Mondo Novo e paesi novamente retrovati da Alberico Vespuzio Fiorentino) von Aleſſandro Zorzi 1507, gewöhnlich dem Fracanzio di Montalboddo zugeſchrieben, die Quatuor Navigationes von Martin Waldſeemüller (Hylacomylus) waren ſchon erſchienen; ſeit 1520 gab es Weltkarten, auf denen der Name America, welchen Hylacomylus 1507 vorgeſchlagen und Joachim Vadianus 1512 in einem Briefe aus Wien an Rudolph Agricola belobt hatte, eingeſchrieben war: und doch wurde der Mann, welchem in Deutſchland, in Frankreich und Italien weit verbreitete Schriften eine Reiſe nach der Tierra firme von Paria im Jahre 1497 zuſchrieben, von dem Fiſcal in dem bereits 1508 begonnenen und 19 Jahre lang fortgeführten Proceſſe weder perſönlich citirt, noch als Vorgänger und Widerſacher des Columbus genannt? Warum würde nicht nach dem Tode des Amerigo Veſpucci (22 Febr. 1512 in Sevilla) ſein Neffe Juan Veſpucci, wie es mit Martin Alonſo und Vicente Yañez Pinzon, mit Juan de la Coſa und Alonſo de Hojeda geſchah, berufen worden ſein, um zu bezeugen, daß die Küſte von Paria, die nicht als „feſtes Land von Aſien", ſondern wegen der nahen und einträglichen Perlenfiſcherei einen ſo großen Werth hatte, bereits vor Columbus, d. h. vor dem 1 Auguſt 1498, von Amerigo berührt worden ſei? Dieſe Nichtbenutzung des wichtigſten Zeugniſſes bleibt unerklärbar, wenn Amerigo Veſpucci ſich je gerühmt hätte eine Entdeckungsreiſe 1497 gemacht zu haben, wenn man damals auf die verworrenen Zeitangaben und Druckfehler der Quatuor Navigationes irgend einen ernſten Werth gelegt hätte. Das große noch ungedruckte Werk eines Freundes des Columbus, Fray Bartholomé de las Caſas (die Historia general de las Indias), iſt, wie wir ſehr beſtimmt wiſſen, in den einzelnen Theilen zu ſehr verſchiedenen Epochen geſchrieben. Es wurde erſt 15 Jahre nach dem Tode des Amerigo, 1527, begonnen und 1559 vollendet, ſieben Jahre vor dem, im 92ten Lebensjahr erfolgten Tode des greiſen

Verfaſſers. Lob und bitterer Tadel ſind darin wunderbar gemiſcht. Man ſieht den Haß und den Verdacht des Betruges zunehmen, je mehr der Ruf des florentiniſchen Seefahrers ſich verbreitet. In der Vorrede (Prologo), die zuerſt geſchrieben worden iſt, heißt es: „Amerigo erzählt, was er in zwei Reiſen nach unſeren Indien unternommen; doch ſcheint er manche Umſtände verſchwiegen zu haben, ſei es gefliſſentlich (á saviendas) oder weil er ſie nicht beachtete. Deshalb haben ihm Einige zugeſchrieben, was Anderen gehört, denen es nicht entzogen werden ſollte.“ Eben ſo gemäßigt iſt noch das Urtheil Lib. I cap. 140: „Hier muß ich des Unrechts erwähnen, welches Amerigo ſcheint dem Admiral gethan zu haben oder vielleicht die, welche ſeine Quatuor Navigationes drucken ließen (ó los que imprimiéron). Es wird ihm allein, ohne Andere zu nennen, die Entdeckung des Feſtlandes zugeſchrieben. Auf Carten ſoll er den Namen America geſetzt und ſo gegen den Admiral ſündlich gefehlt haben. Da Amerigo ſprachgewandt war und zierlich zu ſchreiben wußte (era latino y eloquente), ſo hat er ſich für den Anführer der Expedition des Hojeda in dem Briefe an den König Renatus ausgegeben. Er war jedoch nur einer der Steuerleute, wenn gleich erfahren im Seeweſen und gelehrt in der Cosmographie (hombre entendido en las cosas de la mar y docto en Cosmographia) ..... In der Welt iſt verbreitet worden, er ſei der Erſte geweſen am feſten Lande. Hat er dies mit Abſicht verbreitet, ſo iſt es große Bosheit; und war auch keine wirkliche Abſicht da, ſo ſieht es doch danach aus (clara pareze la falsedad: y si fué de industria hecha, maldad grande fué; y ya que no lo fuese, al menos parezelo) ..... Amerigo ſoll im Jahr 7 (1497) abgereiſt ſein: eine Angabe, die freilich nur ein Schreibverſehen zu ſein ſcheint, nicht eine böswillige (pareze aver avido yerro de pendola y no malicia), weil er nach 18 Monaten will zurückgekommen ſein. Die fremden Schriftſteller nennen das Land America. Es ſollte Columba heißen.“ Dieſe Stelle zeigt deutlich, daß Caſas bis dahin den Amerigo ſelbſt nicht beſchuldigt den Namen America in Umlauf gebracht zu haben. Er ſagt: an tomado los escriptores extrangeros de nombrar la nuestra Tierra firme America, como si Americo solo y no otro con él y antes que todos la oviera descubierto. In Lib. I cap. 164—169 und Lib. II cap. 2 bricht aber der ganze Haß auf einmal aus. Es wird nichts mehr einem bloßen Verſehen in der

Zahlenangabe der Jahre oder der Vorliebe der Fremden für Amerigo zugeſchrieben; alles iſt abſichtsvoller Betrug, deſſen Amerigo ſelbſt ſich ſchuldig gemacht (de industria lo hizo .... persistió en el engaño . . . de ſalsedad está claramente convencido). Bartholomé de las Caſas bemüht ſich noch an beiden Stellen dem Amerigo ſpeciell nachzuweiſen, daß er in ſeinen Berichten die Reihefolge der Ereigniſſe der zwei erſten Reiſen verfälſcht, manches der erſten Reiſe zugetheilt habe, was auf der zweiten geſchehen, und umgekehrt. Auffallend genug iſt mir, daß der Ankläger nicht gefühlt zu haben ſcheint, wie ſehr das Gewicht ſeiner Anklage dadurch vermindert wird, daß er von der entgegengeſetzten Meinung und von der Gleichgültigkeit deſſen ſpricht, der das lebhafteſte Intereſſe hatte den Amerigo Veſpucci anzugreifen, wenn er ihn für ſchuldig und ſeinem Vater feindlich gehalten hätte. „Ich muß mich wundern", ſagt las Caſas (cap. 164), „daß Hernando Colon, ein Mann von großer Einſicht, der, wie ich es beſtimmt weiß, die Reiſeberichte des Amerigo in Händen hatte, gar nicht darin Betrug und Ungerechtigkeit gegen den Admiral bemerkt hat." — Da ich vor wenigen Monaten von neuem Gelegenheit gehabt das ſeltene Manuſcript von Bartholomé de las Caſas zu unterſuchen, ſo habe ich über einen ſo wichtigen und bisher ſo unvollſtändig behandelten hiſtoriſchen Gegenſtand in dieſer langen Anmerkung dasjenige einſchalten wollen, was ich im Jahr 1839 in meinem Examen critique T. V. p. 178—217 noch nicht benutzt hatte. Die Ueberzeugung, welche ich damals äußerte (p. 217 und 224), iſt unerſchüttert geblieben: »Quand la dénomination d'un grand continent, généralement adoptée et consacrée par l'usage de plusieurs siècles, se présente comme un monument de l'injustice des hommes, il est naturel d'attribuer d'abord la cause de cette injustice à celui qui semblait le plus intéressé à la commettre. L'étude des documens a prouvé qu'aucun fait certain n'appuie cette supposition, et que le nom d'*Amérique* a pris naissance dans un pays éloigné (en France et en Allemagne), par un concours d'incidens qui paraissent écarter jusqu'au soupçon d'une influence de la part de Vespuce. C'est là que s'arrête la critique historique. Le champ sans bornes des causes *inconnues*, ou des combinaisons morales *possibles*, n'est pas du domaine de l'histoire positive. Un homme qui pendant une longue carrière a joui de l'estime des plus

illustres de ses contemporains, s'est élevé, par ses connaissances en astronomie nautique, distinguées pour le temps où il vivait, à un emploi honorable. Le concours de circonstances fortuites lui a donné une célébrité dont le poids, pendant trois siècles, a pesé sur sa mémoire, en fournissant des motifs pour avilir son caractère. Une telle position est bien rare dans l'histoire des infortunes humaines: c'est l'exemple d'une flétrissure morale croissant avec l'illustration du nom. Il valait la peine de scruter ce qui, dans ce mélange de succès et d'adversités, appartient au navigateur même, aux hazards de la rédaction précipitée de ses écrits, ou à de maladroits et dangereux amis.« Copernicus ſelbſt hat zu dieſem gefahrbringenden Ruhme beigetragen; auch er ſchreibt die Entdeckung des Neuen Welttheils dem Veſpucci zu. Indem er über das »centrum gravitatis und centrum magnitudinis« des Feſtlandes discutirt, fügt er hinzu: »magis id erit clarum, si addentur insulae aetate nostra sub Hispaniarum Lusitaniaeque Principibus repertae et praesertim America ab inventore denominata navium praefecto, quem, ob incompertam ejus adhuc magnitudinem, alterum orbem terrarum putant.« (Nicolai Copernici de Revolutionibus orbium coelestium Libri sex 1543 p. 2, a.)

[18] (S. 340.) Vergl. mein Examen crit. de l'hist. de la Géographie T. III. p. 154—158 und 225—227.

[19] (S. 342.) Vergl. Kosmos Bd. I. S. 86.

[20] (S. 343.) „Die Fernröhre, welche Galilei ſelbſt conſtruirte, und andere, deren er ſich bediente, um die Jupiterstrabanten, die Phaſen der Venus und die Sonnenflecken zu beobachten, hatten ſtufenweiſe 4=, 7= und 32malige Linear=Vergrößerung, nie eine größere." Arago im Annuaire du Bureau des Long. pour l'an 1842 p. 268.

[21] (S. 344.) Weſtphal in der, dem großen Königsberger Aſtronomen Beſſel gewidmeten Biographie des Copernicus 1822 S. 33 nennt, wie Gaſſendi, den Biſchof von Ermland Lucas Watzelrodt von Allen. Nach Erläuterungen, die ich ganz neuerlich dem gelehrten Geſchichtsſchreiber von Preußen, dem geh. Archiv=Director Voigt, verdanke, „wird die Familie der Mutter des Copernicus in Urkunden: Weiſelrodt, Weißelrot, Weiſebrodt, am gewöhnlichſten Waißelrode genannt. Die Mutter war unbezweifelt deutſchen

Stammes, und das Geſchlecht der Waißelrode, urſprünglich von dem Geſchlechte derer von Allen, das ſeit dem Anfange des 15ten Jahrhunderts in Thorn blühte, verſchieden, hat, wahrſcheinlich durch Adoption oder wegen naher Verwandtſchaftsverhältniſſe, den Namenszuſatz von Allen angenommen." Sniadecki und Czynski (Kopernik et ses travaux 1847 p. 26) nennen die Mutter des großen Copernicus Barbara Waſſelrode, welche der Vater, deſſen Familie ſie aus Böhmen herleiten, 1464 zu Thorn geheirathet habe. Den Namen des Aſtronomen, welchen Gaſſendi als Tornaeus Borussus bezeichnet, ſchreiben Weſtphal und Czynski Köpernik, Krzyżanowski Kopirnig. In einem Briefe des ermländiſchen Biſchofs Martin Cromer aus Heilsberg vom 21 Nov. 1580 heißt es: »Cum Jo. (Nicolaus) Copernicus vivens ornamento ſuerit atque etiam nunc post fata sit, non solum huic Ecclesiae, verum etiam toti Prussiae patriae suae, iniquum esse puto, eum post obitum carere honore sepulchri sive mónumenti.«

[22] (S. 344.) So Gaſſendi in Nicolai Copernici vita, angehängt ſeiner Lebensbeſchreibung des Tycho (Tychonis Brahei vita) 1655, Hagae-Comitum, p. 320: eodem die et horis non multis priusquam animam efflaret. Nur Schubert in ſeiner Aſtronomie Th. I. S. 115 und Robert Small in dem ſehr lehrreichen Account of the astron. discoveries of Kepler 1804 p. 92 behaupten, daß Copernicus „wenige Tage nach dem Erſcheinen ſeines Werkes" verſchieden ſei. Dies iſt auch die Meinung des Archiv-Directors Voigt zu Königsberg: weil in einem Briefe, den der ermländiſche Domherr Georg Donner kurz nach dem Tode des Copernicus an den Herzog von Preußen ſchrieb, geſagt wird, „der achtbare und würdige Doctor Nicolaus Koppernick habe ſein Werk kurz vor den Tagen ſeines letzten Abſchiedes von dieſem Elend, gleichſam als einen ſüßen Schwanengeſang, ausgehen laſſen." Nach der gewöhnlichen Annahme (Weſtphal, Nikolaus Kopernikus 1822 S. 73 und 82) war das Werk 1507 begonnen und 1530 ſchon ſo weit vollendet, daß ſpäterhin nur wenige Verbeſſerungen angebracht wurden. Durch einen Brief des Cardinals Schonberg, aus Rom vom November 1536, wird die Herausgabe beeilt. Der Cardinal will durch Theodor von Reden das Manuſcript abſchreiben und ſich ſchicken laſſen. Daß die ganze

Bearbeitung des Buchs ſich bis in das quartum novennium verzögert habe, ſagt Copernicus ſelbſt in der Zueignung an Pabſt Paul III. Wenn man nun bedenkt, wie viel Zeit zum Druck einer 400 Seiten langen Schrift erforderlich war und daß der große Mann ſchon im Mai 1543 ſtarb, ſo iſt zu vermuthen, daß die Zueignung nicht im zuletzt genannten Jahre geſchrieben iſt: woraus dann für den Anfang der Bearbeitung ſich uns (36 Jahre zurückrechnend) nicht ein ſpäteres, ſondern ein früheres Jahr als 1507 ergiebt. — Daß die zu Frauenburg dem Copernicus allgemein zugeſchriebene Waſſerleitung nach ſeinen Entwürfen ausgeführt worden ſei, bezweifelt Herr Voigt. Er findet, daß erſt 1571 zwiſchen dem Domcapitel und dem „kunſtreichen Meiſter Valentin Zendel, Rohrmeiſter in Breslau", ein Contract geſchloſſen wurde, um das Waſſer zu Frauenburg aus dem Mühlgraben in die Wohnungen der Domherren zu leiten. Von einer früher vorhandenen Waſſerleitung iſt keine Rede. Die jetzige iſt alſo erſt 28 Jahre nach dem Tode des Copernicus entſtanden.

[23] (S. 345.) Delambre, Histoire de l'Astronomie moderne T. I. p. 140.

[24] (S. 345.) Neque enim necesse est, eas hypotheses esse veras, imo ne verisimiles quidem, sed sufficit hoc unum, si calculum observationibus congruentem exhibeant: ſagt der Vorbericht des Oſiander. „Der Biſchof von Culm Tidemann Giſe, aus Danzig gebürtig, welcher Jahre lang den Copernicus wegen der Herausgabe ſeines Werkes bedrängte, erhielt endlich das Manuſcript mit dem Auftrage, es ganz nach ſeiner freien Wahl zum Druck zu befördern. Er ſchickte daſſelbe zuerſt an den Rhäticus, Profeſſor in Wittenberg, der kurz vorher lange bei ſeinem Lehrer in Frauenburg gelebt hatte. Rhäticus hielt Nürnberg geeigneter für die Herausgabe und trug die Beſorgung des Druckes dem dortigen Profeſſor Schoner und dem Andreas Oſiander auf." (Gaſſendi, Vita Copernici p. 319.) Die Lobſprüche, welche am Ende des Vorberichts dem Werke des Copernicus ertheilt werden, hätten auch ſchon, ohne das ausdrückliche Zeugniß des Gaſſendi, darauf führen müſſen, daß der Vorbericht von fremder Hand ſei. Auch auf dem Titel der erſten Ausgabe, der von Nürnberg von 1543, hat Oſiander den in allem, was Copernicus ſelbſt geſchrieben, ſorgfältig vermiedenen Ausdruck: motus stellarum novis insuper ac

admirabilibus hypothesibus ornati neben dem überaus unzarten Zuſatze: »igitur, studiose lector, eme, lege, fruere« angebracht. In der zweiten, Baſeler Ausgabe von 1566, die ich ſehr ſorgfältig mit der erſten, Nürnberger verglichen, iſt auf dem Titel des Buchs nicht mehr der „bewundernswürdigen Hypotheſen" gedacht; aber Oſiander's Praefatiuncula de hypothesibus hujus operis, wie Gaſſendi den eingeſchobenen Vorbericht nennt, iſt beibehalten. Daß übrigens Oſiander, ohne ſich zu nennen, ſelbſt hat darauf hinweiſen wollen, die Praefatiuncula ſei von fremder Hand, erhellt auch daraus, daß er die Dedication an Paul III als Praefatio authoris bezeichnet. Die erſte Ausgabe hat nur 196 Blätter, die zweite 213 wegen der angefügten Narratio prima des Aſtronomen Georg Joachim Rhäticus, eines erzählenden an Schoner gerichteten Briefes, der, wie ich im Texte bemerkt, bereits 1541 durch den Mathematiker Gaſſarus in Baſel zum Druck befördert, der gelehrten Welt die erſte genauere Kenntniß des copernicaniſchen Syſtemes gab. Rhäticus hatte 1539 ſeine Profeſſur in Wittenberg niedergelegt, um zu Frauenburg ſelbſt des Copernicus Unterricht zu genießen. (Vergl. über dieſe Verhältniſſe Gaſſendi p. 310 — 319.) Die Erläuterung von dem, was ſich Oſiander aus Furchtſamkeit zuzuſetzen bewogen fand, giebt Gaſſendi: »Andraeas porro Osiander fuit, qui non modo operarum inspector (der Beſorger des Druckes) fuit, sed Praefatiunculam quoque ad lectorem (tacito licet nomine) de Hypothesibus operis adhibuit. Ejus in ea consilium fuit, ut, tametsi Copernicus Motum Terrae habuisset, non solum pro Hypothesi, sed pro vero etiam placito; ipse tamen ad rem, ob illos, qui heinc offenderentur, leniendam, excusatum eum faceret, quasi talem Motum non pro dogmate, sed pro Hypothesi mera assumpsisset."

[25] (S. 347.) Quis enim in hoc pulcherrimo templo lampadem hanc in alio vel meliori loco poneret, quam unde totum simul possit illuminare? Siquidem non inepte quidam lucernam mundi, alii mentem, alii rectorem vocant. Trimegistus visibilem Deum, Sophoclis Electra intuentem omnia. Ita profecto tanquam in solio regali Sol residens circumagentem gubernat Astrorum familiam: Tellus quoque minime fraudatur lunari ministerio, sed ut Aristoteles de animalibus ait, maximam Luna cum terra

cognationem habet. Concipit interea a Sole terra, et impregnatur annuo partu. Invenimus igitur sub hac ordinatione admirandam mundi symmetriam ac certum harmoniae nexum motus et magnitudinis orbium: qualis alio modo reperiri non potest. (Nicol. Copern. de Revol. orbium coelestium lib. I cap. 10 p. 9,b.) In dieſer Stelle, welche nicht ohne dichteriſche Anmuth und Erhabenheit des Ausdrucks iſt, erkennt man, wie bei allen Aſtronomen des 17ten Jahrhunderts, Spuren eines langen und ſchönen Verkehrs mit dem claſſiſchen Alterthume. Copernicus hatte im Andenken: Cic. Somn. Scip. c. 4, Plin. II,4 und Mercur. Trismeg. lib. V (ed. Cracov. 1586) pag. 195 und 201. Die Anſpielung auf die Electra des Sophokles iſt dunkel, da die Sonne nie ausdrücklich darin allſehend genannt wird, wie ſonſt in der Ilias und der Odyſſee, auch in den Choephoren des Aeſchylus (v. 980), die Copernicus wohl nicht Electra würde genannt haben. Nach Böckh's Vermuthung iſt die Anſpielung wohl einem Gedächtnißfehler zuzuſchreiben und Folge einer dunklen Erinnerung an Vers 869 des Oedipus in Kolonos des Sophokles. Sonderbarerweiſe iſt ganz neuerlich in einer ſonſt lehrreichen Schrift (Czynski, Kopernik et ses travaux 1847 p. 102) die Electra des Tragikers mit electriſchen Strömungen verwechſelt worden. Man lieſt als Ueberſetzung der oben angeführten Stelle des Copernicus: »Si on prend le soleil pour le flambeau de l'Univers, pour son ame, pour son guide, si Trimegiste le nomme un Dieu, si Sophocle le croit une puissance électrique qui anime et contemple l'ensemble de la création .....«

[26] (S. 348.) »Pluribus ergo existentibus centris, de centro quoque mundi non temere quis dubitabit, an videlicet fuerit istud gravitatis terrenae, an aliud. Equidem existimo, gravitatem non aliud esse, quam appetentiam quandam naturalem partibus inditam a divina providentia opificis universorum, ut in unitatem integritatemque suam sese conferant in formam globi coëuntes. Quam affectionem credibile est etiam Soli, Lunae, caeterisque errantium fulgoribus inesse, ut ejus efficacia in ea qua se repraesentant rotunditate permaneant, quae nihilominus multis modis suos efficiunt circuitus. Si igitur et terra faciat alios, utpote secundum centrum (mundi), necesse erit eos esse qui similiter extrinsecus in multis apparent, in

quibus invenimus annuum circuitum. — Ipse denique Sol medium mundi putabitur possidere, quae omnia ratio ordinis, quo illa sibi invicem succedunt, et mundi totius harmonia nos docet, si modo rem ipsam ambobus (ut ajunt) oculis inspiciamus.« Copern. de Revol. orb. coel. lib. I cap. 9 p. 7,b.

[27] (S. 348.) Plut. de facie in orbe Lunae pag. 923 C. (Vergl. Ideler, Meteorologia veterum Graecorum et Romanorum 1832 p. 6.) In der Stelle des Plutarch wird Anaxagoras nicht genannt; daß dieſer aber dieſelbe Theorie „vom Fall beim Nachlaſſen des Umſchwunges" auf alle (ſteinerne) Himmelskörper anwendet, lehren Diog. Laert. II, 12 und die vielen Stellen, welche ich oben (Kosmos Bd. I. S. 139, 397, 401 und 408) geſammelt. Vergl. auch Ariſtot. de Coelo II, 1 pag. 284, a 24 Bekker, und eine merkwürdige Stelle des Simplicius p. 491,b in den Scholien nach der Ausgabe der Berliner Akademie, wo des „Nichtherabfallens der himmliſchen Körper" gedacht wird, „wenn der Umſchwung die Oberhand habe über die eigene Fallkraft oder den Zug nach unten". An dieſe Ideen, welche übrigens theilweiſe dem Empedocles und Democritus wie dem Anaxagoras zugehören, knüpft ſich das von Simplicius (l. c.) angeführte Beiſpiel: „daß das Waſſer in einer Phiole nicht ausgegoſſen wird beim Umſchwung derſelben, wenn der Umſchwung ſchneller iſt als die Bewegung des Waſſers nach unten, τῆς ἐπὶ τὸ κάτω τοῦ ὕδατος φορᾶς."

[28] (S. 348.) Kosmos Bd. I. S. 139 und 408. (Vergl. Letronne des opinions cosmographiques des Pères de l'Église in der Revue des deux Mondes 1834 T. I. p. 621.)

[29] (S. 348.) S. die Beweisſtellen zu allem, was ſich im Alterthum auf Anziehung, Schwere und Fall der Körper bezieht, mit großem Fleiß und mit Scharfſinn geſammelt in Th. Henri Martin, Études sur le Timée de Platon 1841 T. II. p. 272—280 und 341.

[30] (S. 349.) Joh. Philoponus de creatione mundi lib. I cap. 12.

[31] (S. 349.) Er gab ſpäter die richtige Meinung auf (Brewſter, Martyrs of Science 1846 p. 211); aber daß dem Centralkörper des Planetenſyſtems, der Sonne, eine Kraft inwohne, welche die Bewegungen der Planeten beherrſche, daß dieſe Sonnenkraft entweder wie das Quadrat der Entfernungen oder in geradem

Verhältniß abnehme, äußert ſchon Kepler in der 1618 vollendeten Harmonice Mundi.

[52] (S. 349.) Kosmos Bd. I. S. 30 und 58.

[53] (S. 349.) A. a. O. Bd. II. S. 139 und 209. Die zerſtreuten Stellen, welche ſich in dem Werke des Copernicus auf die vor-hipparchiſchen Syſteme des Weltbaues beziehen, ſind außer der Zueignung folgende: lib. I cap. 5 und 10, lib. V cap. 1 und 3 (ed. princ. 1543 p. 3,b; 7,b; 8,b; 133,b; 141 und 141,b; 179 und 181,b). Ueberall zeigt Copernicus eine Vorliebe und ſehr genaue Bekanntſchaft mit den Pythagoreern oder, um vorſichtiger mich auszudrücken, mit dem, was den älteſten unter ihnen zugeſchrieben wurde. So kennt er z. B., wie der Eingang der Zueignung beweiſt, den Brief des Lyſis an den Hipparchus, welcher allerdings bezeugt, daß die geheimnißliebende italiſche Schule, „wie es anfangs auch des Copernicus Vorſatz war", nur Freunden ihre Meinungen mittheilen wollte. Das Zeitalter des Lyſis iſt ziemlich unſicher; er wird bald ein unmittelbarer Schüler des Pythagoras genannt, bald und ſicherer ein Lehrer des Epaminondas (Böckh, Philolaos S. 8—15). Der Brief des Lyſis an Hipparch, einen alten Pythagoreer, der die Geheimniſſe des Bundes veröffentlicht hatte, iſt, wie ſo viele ähnliche Schriften, in ſpäten Zeiten geſchmiedet worden. Copernicus hat ihn wahrſcheinlich aus der Sammlung des Aldus Manutius, Epistolae diversorum philosophorum (Romae 1494), oder aus einer lateiniſchen Ueberſetzung des Cardinals Beſſarion (Venet. 1516) gekannt. Auch in dem Verbot der Copernicaniſchen Schrift de Revolutionibus, in dem berühmten Decret der Congregazione dell' Indice vom 5 März 1616, wird das neue Weltſyſtem ausdrücklich als »falsa illa doctrina Pythagorica, Divinae Scripturae omnino adversans« bezeichnet. Die wichtige Stelle über Ariſtarch von Samos, von welcher ich im Text geredet, ſteht im Arenarius pag. 449 der Pariſer Ausgabe des Archimedes von 1615 von David Rivaltus. Die editio princeps aber iſt die Baſeler von 1544 apud Io. Hervagium. Die Stelle im Arenarius ſagt ſehr beſtimmt: „Ariſtarch habe die Aſtronomen widerlegt, welche ſich die Erde unbewegt in der Mitte des Weltbaues denken. Die Sonne bezeichne dieſe Mitte; ſie ſei unbeweglich wie die anderen Sterne, während die Erde um die Sonne kreiſe." In dem

Werk des Copernicus iſt Ariſtarch zweimal, p. 69,b und 79, ohne alle Beziehung auf ſein Syſtem genannt. — Ideler fragt (Wolf's und Buttmann's Muſeum der Alterthums-Wiſſenſchaft Bd. II. 1808 S. 452), ob Copernicus die Schrift de docta ignorantia des Nicolaus von Cuſa gekannt habe. Die erſte Pariſer Ausgabe der Werke iſt allerdings von 1514, und der Ausdruck: jam nobis manifestum est terram in veritate moveri hätte aus dem Munde eines platoniſirenden Cardinals auf den Domherrn von Frauenburg einigen Eindruck machen ſollen (Whewell, Philosophy of the inductive Sciences Vol. II. p. 343); aber ein Bruchſtück von Cuſa's Hand, das durch Clemens ganz neuerlich 1843 in der Bibliothek des Hoſpitals zu Cues aufgefunden worden iſt, beweiſt genugſam, ſo wie auch die Schrift de venatione sapientiae cap. 28, daß Cuſa ſich die Erde nicht um die Sonne, ſondern mit dieſer zugleich, aber langſamer, „um die immerfort wechſelnden Pole der Welt" bewegt dachte. (Clemens in Giordano Bruno und Nicol. von Cuſa 1847 S. 97—100.)

[34] (S. 350.) S. die gründliche Behandlung dieſes Gegenſtandes in Martin, Études sur Timée T. II. p. 111 (Cosmographie des Égyptiens) und p. 129—133 (antécédents du Système de Copernic). Die Behauptung dieſes gelehrten Philologen, nach welcher das urſprüngliche Syſtem des Pythagoras ſelbſt von dem des Philolaus verſchieden iſt und die Erde unbewegt in die Mitte geſetzt haben ſoll, ſcheint mir nicht ganz überzeugend (T. II. p. 103 und 107). Ueber die auffallende Behauptung Gaſſendi's von dem tychoniſchen Syſteme des Apollonius von Perga, deren ich oben im Texte Erwähnung gethan, will ich hier mich beſtimmter erklären. Es heißt in den Biographien des Gaſſendi: »Magnam imprimis rationem habuit Copernicus duarum opinionum affinium, quarum unam Martiano Capellae, alteram Apollonio Pergaeo attribuit. — Apollonius Solem delegit, circa quem, ut centrum, non modo Mercurius et Venus, verum etiam Mars, Jupiter, Saturnus suas obirent periodos, dum Sol interim, uti et Luna, circa Terram, ut circa centrum, quod foret Affixarum mundique centrum, moverentur; quae deinceps quoque opinio Tychonis propemodum fuit. Rationem autem magnam harum opinionum Copernicus habuit, quod utraque eximie Mercurii ac Veneris circuitiones repraesentaret, eximieque causam retrogradationum, directionum,

stationum in iis apparentium exprimeret et posterior (Pergaei) quoque in tribus Planetis superioribus praestaret.« (Gaſſendi, Tychonis Brahei vita p. 296.) Mein Freund, der Aſtronom Galle, von dem ich Belehrung gewünſcht, findet, wie ich, nichts, was Gaſſendi's ſo beſtimmte Behauptung rechtfertigen könnte. „In den Stellen", ſchreibt er, „die Sie mir in des Ptolemäus Almageſt (im Eingang von Buch XII) und in dem Werke des Copernicus lib. V cap. 3 pag. 141,a, cap. 35 pag. 179,a und b, cap. 36 pag. 181,b bezeichnen, iſt nur von der Erklärung der Rückgänge und Stillſtände der Planeten die Rede, wodurch zwar auf des Apollonius Annahme von der Umdrehung der Planeten um die Sonne hingewieſen wird (ſo wie auch Copernicus ſelbſt der Annahme des Stillſtandes der Erde ausdrücklich erwähnt); woher aber dieſer, was er von Apollonius vorausſetzt, geſchöpft habe, iſt nicht zu beſtimmen. Es wird deshalb nur auf eine ſpäte Autorität ein dem tychoniſchen gleiches Syſtem des Apollonius von Perga vermuthet werden können, obgleich ich eine deutliche Darlegung dieſes Syſtems auch bei Copernicus nicht erwähnt noch aus älteren Stellen citirt gefunden habe. Sollte bloß lib. XII des Almageſt die Quelle ſein, wonach dem Apollonius die vollſtändige tychoniſche Anſicht beigemeſſen wird, ſo iſt zu glauben, daß Gaſſendi in ſeinen Vorausſetzungen zu weit gegangen iſt und daß es ſich damit eben ſo verhalte, wie mit den Phaſen des Merkur und der Venus, die Copernicus (lib. I cap. 10 pag. 7,b und 8,a) zur Sprache gebracht, ohne ſie beſtimmt auf ſein Syſtem angewendet zu haben. Aehnlich hat vielleicht Apollonius die Erklärung der Rückgänge der Planeten unter der Annahme einer Umdrehung um die Sonne mathematiſch behandelt, ohne etwas beſtimmtes und allgemeines über die Wahrheit dieſer Annahme hinzuzufügen. Der Unterſchied des von Gaſſendi beſchriebenen apolloniſchen Syſtems von dem des Tycho würde übrigens nur der ſein, daß dieſer auch noch die Ungleichheiten in den Bewegungen erklärt. Die Bemerkung von Robert Small, daß die Idee, welche dem tychoniſchen Syſteme zum Grunde liegt, keinesweges fremd dem Geiſte des Copernicus geweſen ſei, ſondern ihm vielmehr als ein Durchgangspunkt für ſein eigenes Syſtem gedient habe, ſcheint mir wohlbegründet."

[25] (S. 351.) Schubert, Aſtronomie Th. I. S. 124.

Eine überaus gelungene und vollſtändige tabellariſche Ueberſicht aller aſtronomiſchen Anſchauungen des Weltbaues von den früheſten Zeiten der Menſchheit bis zu Newton's Gravitations=Syſtem (Inductive Table of Astronomy) hat Whewell gegeben in der Philosophy of the inductive Sciences Vol. II. p. 282.

[36] (S. 351.) Plato iſt philolaiſch im Phädrus, im Timäus dagegen ganz dem Syſtem der unbewegten im Centrum ruhenden Erde, das man ſpäter hipparchiſch und ptolemäiſch genannt hat, zugethan. (Böckh de Platonico systemate coelestium globorum et de vera indole astronomiae Philolaicae p. XXVI—XXXII; derſelbe im Philolaos S. 104—108. Vergl. auch Fries, Geſchichte der Philoſophie Bd. I. S. 325—347 mit Martin, Études sur Timée T. II. p. 64—92.) Das aſtronomiſche Traumbild, in welches der Weltbau am Ende des Buchs von der Republik gehüllt iſt, erinnert zugleich an das eingeſchachtelte Sphärenſyſtem der Planeten und den Einklang der Töne „als Stimmen der mit umſchwingenden Sirenen". (S. über Entdeckung des wahren Weltſyſtems die ſchöne, vielumfaſſende Schrift von Apelt: Epochen der Geſch. der Menſchheit Bd. I. 1845 S. 205—305 und 379—445.)

[37] (S. 351.) Kepler, Harmonices Mundi libri quinque 1619 p. 189. „Am 8 März 1618 kam Kepler nach vielen vergeblichen Verſuchen auf den Gedanken die Quadrate der Umlaufszeiten der Planeten mit den Würfeln der mittleren Entfernungen zu vergleichen, allein er verrechnete ſich und verwarf dieſen Gedanken wieder. Am 15 Mai 1618 kam er auf den Gedanken zurück und rechnete richtig. Das dritte Kepler'ſche Geſetz war nun entdeckt." Dieſe Entdeckung und die damit verwandten fallen gerade in die unglückliche Epoche, in welcher der, von früher Kindheit an den härteſten Schlägen des Schickſals ausgeſetzte Mann daran arbeitet ſeine 70jährige Mutter, die der Giftmiſchung, Thränenloſigkeit und Zauberei angeklagt iſt, in einem 6 Jahre dauernden Hexenproceſſe von der Folter und dem Scheiterhaufen zu retten. Der Verdacht ward dadurch verſtärkt, daß ihr eigener Sohn, der bösartige Zinngießer Chriſtoph Kepler, die Mutter anklagte und daß dieſe bei einer Tante erzogen war, welche zu Weil als Hexe verbrannt wurde. S. eine überaus intereſſante, im Auslande wenig bekannt gewordene und nach neu aufgefundenen

Manuſcripten abgefaßte Schrift des Freiherrn von Breitſchwert: Johann Keppler's Leben und Wirken 1831 S. 12, 97—147 und 196. Nach derſelben Schrift ward Kepler, der ſich in deutſchen Briefen immer Keppler unterzeichnet, nicht den 21 Dec. 1571 in der Reichsſtadt Weil, wie man gewöhnlich annimmt, ſondern den 27 Dec. 1571 in dem würtembergiſchen Dorfe Magſtatt geboren. Von Copernicus iſt es ungewiß, ob er am 19 Jan. 1472, oder am 19 Febr. 1473, wie Möſtlin will, oder (nach Czynski) den 12 Februar deſſelben Jahres geboren iſt. Des Columbus Geburtsjahr ſchwankte lange um 19 Jahre. Ramuſio ſetzt es in 1430, Bernaldez, der Freund des Entdeckers, in 1436, der berühmte Geſchichtsſchreiber Muñoz in das Jahr 1446.

[38] (S. 352.) Plut. de plac. Philos. II, 14; Ariſtot. Meteorol. XI, 8, de Coelo II, 8. Ueber die Sphärentheorie im allgemeinen und insbeſondere über die rückwirkenden Sphären des Ariſtoteles ſ. Ideler's Vorleſung über Eudorus 1828 S. 49—60.

[39] (S. 353.) Eine beſſere Einſicht in die freie Bewegung der Körper, in die Unabhängigkeit der einmal gegebenen Richtung der Erdachſe von der rotatoriſchen und fortſchreitenden Bewegung der Erdkugel in ihrer Bahn hat das urſprüngliche Syſtem des Copernicus auch von der Annahme einer Declinations-Bewegung oder ſogenannten dritten Bewegung der Erde (de Revolut. orb. coel. lib. I cap. 11, triplex motus telluris) befreit. Der Parallelismus der Erdachſe erhält ſich im jährlichen Umlauf um die Sonne, nach dem Geſetz der Trägheit, ohne Anwendung eines berichtigenden Epicykels.

[40] (S. 354.) Delambre, Hist. de l'Astronomie ancienne T. II. p. 381.

[41] (S. 355.) S. Sir David Brewſter's Urtheil über Keppler's optiſche Arbeiten in the Martyrs of Science 1846 p. 179—182 (vergl. Wilde, Geſch. der Optik 1838 Th. I. S. 182—210). Wenn das Geſetz der Brechung der Lichtſtrahlen dem Leidener Profeſſor Willebrord Snellius (1626) gehört, der es in ſeinen Papieren vergraben hinterließ, ſo iſt dagegen die Publication des Geſetzes unter einer trigonometriſchen Form zuerſt durch Descartes geſchehen. S. Brewſter im North-British Review Vol. VII. p. 207; Wilde, Geſch. der Optik Th. I. S. 227.

[12] (S. 355.) Vergl. zwei vortreffliche Abhandlungen über die Erfindung des Fernrohrs von Prof. Moll aus Utrecht im Journal of the Royal Institution 1831 Vol. I. p. 319 und von Wilde zu Berlin in ſeiner Geſchichte der Optik 1838 Th. I. S. 138—172. Das in holländiſcher Sprache abgefaßte Werk von Moll führt den Titel: Geschiedkundig Onderzoek naar de eerste Uitfinders der Vernkykers, uit de Aantekeningen van wyle den Hoogl. van Swinden zamengesteld door G. Moll. (Amsterdam 1831.) Olbers hat einen Auszug aus dieſer intereſſanten Schrift mitgetheilt in Schumacher's Jahrbuch für 1843 S. 56—65. Die optiſchen Inſtrumente, welche Janſen dem Prinzen Moritz von Naſſau und dem Erzherzog Albert lieferte (letzterer ſchenkte das ſeinige an Cornelius Drebbel), waren, wie aus dem Briefe des Geſandten Boreel erhellt, der als Kind oft in des Brillenmachers Janſen Hauſe geweſen war und die Inſtrumente ſpäter im Laden ſah, Microſcope von 18 Zoll Länge, „durch welche kleine Gegenſtände, wenn man von oben hineinſah, wunderbar vergrößert wurden". Die Verwechſelung der Microſcope und Teleſcope verdunkelt die Geſchichte der Erfindungen beider Werkzeuge. Der eben erwähnte Brief von Boreel (aus Paris 1655) macht es, trotz der Autorität von Tiraboschi, unwahrſcheinlich, daß die erſte Erfindung des zuſammengeſetzten Microſcops Galilei gehöre. Vergl. über dieſe dunkle Geſchichte optiſcher Erfindungen Vincenzio Antinori in den Saggi di Naturali Esperienze fatte nell' Accademia del Cimento 1841 p. 22—26. Huygens, deſſen Geburtsjahr kaum 25 Jahre nach der muthmaßlichen Erfindungsepoche des Fernrohrs fällt, wagt ſchon nicht mit Gewißheit über den Namen des erſten Erfinders zu entſcheiden (Opera reliqua 1728 Vol. II. p. 125). Nach den archivariſchen Forſchungen von van Swinden und Moll beſaß nicht nur Lippershey ſchon den 2 Oct. 1608 von ihm ſelbſt angefertigte Fernröhre, ſondern der franzöſiſche Geſandte im Haag, Präſident Jeannin, ſchrieb auch ſchon den 28 Dec. deſſelben Jahres an Sully: „daß er mit dem Middelburger Brillenmacher über ein Fernrohr unterhandle, welches er dem König Heinrich IV ſchicken wolle." Simon Marius (Mayer aus Gunzenhauſen, der Mitentdecker der Jupitersmonde) erzählt ſogar, daß ſeinem Freunde Fuchs von Bimbach, geheimem Rath des Markgrafen von Ansbach, bereits

im Herbſte 1608 in Frankfurt am Main von einem Belgier ein Fernrohr angeboten worden ſei. Zu London fabricirte man Fernröhre im Februar 1610, alſo ein Jahr ſpäter als Galilei das ſeinige zu Stande brachte (Rigaud on Harriot's papers 1833 p. 23, 26 und 46). Man nannte ſie anfangs Cylinder. Porta, der Erfinder der Camera obscura, hat, wie früher Fracaſtoro, der Zeitgenoſſe von Columbus, Copernicus und Cardanus, bloß von der Möglichkeit geſprochen durch auf einander gelegte convexe und concave Gläſer (duo specilla ocularia alterum alteri superposita) „alles größer und näher zu ſehen"; aber die Erfindung des Fernrohrs kann man ihnen nicht zuſchreiben. (Tiraboschi, Storia della Letter. ital. T. XI. p. 467; Wilde, Geſch. der Optik Th. I. S. 121.) Brillen waren in Harlem ſeit dem Anfang des 14ten Jahrhunderts bekannt, und eine Grabſchrift in der Kirche Maria Maggiore zu Florenz nennt als Erfinder (inventore degli occhiali) den 1317 geſtorbenen Salvino degli Armati. Einzelne, wie es ſcheint, ſichere Angaben über den Gebrauch der Brillen durch Greiſe hat man ſelbſt von 1299 und 1305. Die Stellen von Roger Bacon beziehen ſich auf die vergrößernde Kraft gläſerner Kugelſegmente. S. Wilde, Geſch. der Optik Th. I. S. 93 — 96 und oben S. 464 Anm. 44.

[43] (S. 356.) Eben ſo ſoll der oben genannte Arzt und markgräflich ansbachiſche Mathematicus Simon Marius ſchon 1608, nach der von Fuchs von Bimbach erhaltenen Beſchreibung von der Wirkung eines holländiſchen Fernrohrs, ſich ſelbſt eines conſtruirt haben. — Ueber Galilei's früheſte Beobachtung der Gebirgslandſchaften des Mondes, deren ich im Texte erwähnt, vergl. Nelli, Vita di Galilei Vol. I. p. 200—206; Galilei, Opere 1744 T. II. p. 60, 403 und (Lettera al Padre Cristoforo Grienberger, in materia delle Montuosità della Luna) p. 409—424. Galilei findet einige kreisrunde, von Bergen überall umgebene Landſchaften im Monde, der Geſtaltung von Böhmen ähnlich. »Eundem facit aspectum Lunae locus quidam, ac faceret in terris regio consimilis Boemiae, si montibus altissimis, inque peripheriam perfecti circuli dispositis occluderetur undique.« (T. II. p. 8.) Die Bergmeſſungen geſchahen nach der Methode der Lichttangenten. Galilei maß, wie ſpäter noch Hevelius that, den Abſtand des Berggipfels von der Erleuchtungsgrenze in dem Augenblick, wo die Berggipfel

zuerſt von den Sonnenſtrahlen getroffen werden. Von der Länge der Bergſchatten finde ich keine Beobachtung. Er fand die Erhöhungen incirca miglia quattro hoch, und viele höher als unſere Berge auf der Erde. Die Vergleichung iſt ſonderbar, da nach Riccioli man damals ſo übertriebene Meinungen von unſeren Berggipfeln hatte und einer der vornehmſten, d. h. früh berufenſten, der Pic von Teneriffa, erſt 1724 mit einiger Genauigkeit trigonometriſch von Feuillée gemeſſen wurde. An die Exiſtenz von vielen Seen und einer Atmoſphäre des Mondes glaubte Galilei auch, wie alle Beobachter bis zum Ende des 18ten Jahrhunderts.

[44] (S. 357.) Ich finde hier Veranlaſſung wiederum (ſ. Kosmos Bd. I. S. 434) an den von Arago ausgeſprochenen Grundſatz zu erinnern: »Il n'y a qu'une manière rationnelle et juste d'écrire l'histoire des sciences, c'est de s'appuyer exclusivement sur des publications ayant date certaine; hors de là tout est confusion et obscurité.« — Die ſo ſonderbar verſpätete Erſcheinung des Fränkiſchen Kalenders oder der Practica (1612) und des, aſtronomiſch wichtigen Mundus Jovialis anno 1609 detectus ope perspicilli Belgici (Febr. 1614) konnte allerdings zu dem Verdachte Anlaß geben, Marius habe aus dem Nuncius Sidereus des Galilei, deſſen Zueignung vom März 1610 iſt, oder gar aus früheren brieflichen Mittheilungen geſchöpft. Auch nennt ihn Galilei, gereizt durch den noch nicht vergeſſenen Proceß über den Proportional-Zirkel gegen Balthaſar Capra, einen Schüler des Marius, usurpatore del Sistema di Giove; ja Galilei wirft ſogar dem ketzeriſch-proteſtantiſchen Aſtronomen aus Gunzenhauſen vor, daß ſeine frühere Beobachtung auf einer Calenderverwechſelung beruhe. »Tace il Mario di far cauto il lettore, come essendo egli separato della Chiesa nostra, ne avendo accettato l'emendatione gregoriana, il giorno 7 di gennaio del 1610 di noi cattolici (der Tag, an welchem Galilei die Satelliten entdeckte), è l'istesso, che il dì 28 di decembre del 1609 di loro eretici, e questa è tutta la precedenza delle sue finte osservationi.« (Venturi, Memorie e Lettere di Galileo Galilei 1818 P. I. p. 279 und Delambre, Hist. de l'Astr. mod. T. I. p. 696.) Nach einem Briefe, den Galilei 1614 an die Academia dei Lincei richtete, wollte derſelbe ſeine Klage gegen Marius etwas unphiloſophiſch an den Marchese di Brandeburgo richten. Im ganzen

blieb indeß Galilei wohlwollend geſinnt für die deutſchen Aſtronomen. »Gli ingegni singolari, che in gran numero fioriscono nell' Alemagna, mi hanno lungo tempo tenuto in desiderio di vederla«; ſchreibt er im März 1611 (Opere T. II. p. 44). Auffallend iſt es mir immer geweſen, daß, wenn Kepler in einem Geſpräche mit Marius ſcherzhaft als Taufzeuge jener mythologiſchen Benennungen, Jo und Calliſto, aufgeführt wird, derſelbe weder in ſeinem in Prag (April 1610) erſchienenen Commentar zum Nuncius Sidereus nuper ad mortales a Galilaeo missus, noch in ſeinen Briefen an Galilei oder an den Kaiſer Rudolph (Herbſt 1610) ſeines Landsmannes Marius Erwähnung thut, ſondern überall von „der glorreichen Entdeckung der mediceiſchen Geſtirne durch Galilei" ſpricht. Indem er ſeine eigenen Satelliten-Beobachtungen vom 4—9 Sept. 1610 veröffentlicht, giebt er einer kleinen zu Frankfurt 1611 erſchienenen Schrift den Titel: Kepleri Narratio de observatis a se quatuor Jovis satellitibus erronibus quos Galilaeus Mathematicus Florentinus jure inventionis Medicea Sidera nuncupavit. Ein Brief aus Prag (25 Oct. 1610), an Galilei gerichtet, endigt mit den Worten: »neminem habes, quem metuas aemulum.« Vergl. Venturi P. I. p. 100, 117, 139, 144 und 149. Durch einen Irrthum verleitet und nach einer ſehr unſorgfältigen Durchſicht aller zu Petworth, dem Landſitze von Lord Egremont, aufbewahrten koſtbaren Handſchriften, hat Baron von Zach behauptet, daß der ausgezeichnete Aſtronom und virginiſche Reiſende Thomas Harriot gleichzeitig mit Galilei und vielleicht ſelbſt früher die Jupiterstrabanten entdeckt habe. Eine ſorgfältigere von Rigaud angeſtellte Unterſuchung von Harriot's Manuſcripten hat gelehrt, daß ſeine Beobachtungen nicht am 16 Januar, ſondern erſt am 17 October 1610 anfangen, 9 Monate nach Galilei und Marius. (Vergl. Zach, Corr. astron. Vol. VII. p. 105; Rigaud, Account of Harriot's astron. papers Oxf. 1833 p. 37; Brewſter, Martyrs of Science 1846 p. 32.) Die früheſten Originalbeobachtungen der Jupiterstrabanten, die Galilei und ſein Schüler Renieri angeſtellt, ſind erſt vor zwei Jahren aufgefunden worden.

[45] (S. 357.) Es ſollte heißen 73 Jahre, denn das Verbot des copernicaniſchen Syſtems durch die Congregation des Index war vom 5 März 1616.

[46] (S. 358.) Frhr. von Breitſchwert, Keppler's Leben S. 36.

[47] (S. 358.) Sir John Herſchel, Astron. § 465.

[48] (S 358.) Galilei, Opere T. II. (Longitudine per via de' Pianeti Medicei) p. 435—506; Nelli, Vita Vol. II. p. 656—688; Venturi, Memorie e Lettere di G. Galilei P. I. p. 177. Schon 1612, alſo kaum zwei Jahre nach der Entdeckung der Jupiters-trabanten, rühmte ſich Galilei, wohl etwas voreilig, die Tafeln dieſer Nebenplaneten „mit der Sicherheit einer Zeitminute" vollendet zu haben. Eine lange diplomatiſche Correſpondenz begann, ohne zum Ziel zu führen, mit dem ſpaniſchen Geſandten 1616, mit dem holländiſchen 1636. Die Fernröhre ſollten 40- bis 50malige Vergrößerung haben. Um die Satelliten auf dem ſchwankenden Schiffe leichter zu finden und beſſer (wie er wähnte) im Felde zu behalten, erfand er 1617 (Nelli Vol. II. p. 663) das Binocular-Teleſcop, das gewöhnlich dem in optiſchen Dingen ſehr erfahrenen und nach Fernröhren von 4000maliger Vergrößerung ſtrebenden Capuciner Schyrleus de Rheita zugeſchrieben wird. Galilei machte Verſuche mit ſeinem binoculo (auch von ihm celatone oder testiera genannt) im Hafen von Livorno bei heftigem, das Schiff ſtark bewegendem Winde. Auch ließ er im Arſenal zu Piſa an einer Vorrichtung arbeiten, in welcher der Beobachter der Trabanten dadurch „vor allen Schwankungen" geſchützt werden ſollte, daß er in einer Art Kahn ſäße, der in einem anderen, mit Waſſer oder Oel gefüllten Kahne frei ſchwämme. (Lettera al Picchena de' 22 Marzo 1617, Nelli, Vita Vol. I. p. 281; Galilei, Opere T. II. p. 473, Lettera a Lorenzo Realio del 5 Giugno 1637.) Sehr merkwürdig iſt der Beweis der Vorzüge, welche Galilei (Opere T. II. p. 454) ſeiner Methode im Seedienſte vor der Methode der Monddiſtanzen von Morin zuſchreibt.

[49] (S. 360.) Arago im Annuaire für 1842 p. 460—476 (Découvertes des taches Solaires et de la rotation du Soleil). Brewſter (Martyrs of Science p. 36 und 39) ſetzt die erſte Beobachtung Galilei's in den Oct. oder Nov. 1610. Vergl. Nelli, Vita Vol. I. p. 324—384; Galilei, Opere T. I. p. LIX, T. II. p. 85—200, T. IV. p. 53. Ueber Harriot's Beobachtungen ſ. Rigaud p. 32 und 38. Dem Jeſuiten Scheiner, der von Gratz nach Rom berufen wurde, hat man Schuld gegeben, daß er, um ſich

wegen des litterariſchen Streits über die Entdeckung der Sonnenflecken an Galilei zu rächen, dem Papſt Urban VIII durch einen anderen Jeſuiten, Graſſi, habe einflüſtern laſſen, er, der Pabſt, ſei in den berühmten Dialoghi delle Scienze Nuove in der Perſon des albern unwiſſenden Simplicio aufgeführt. (Nelli Vol. II. p. 515.)

[50] (S. 361.) Delambre, Hist. de l'Astronomie moderne T. I. p. 690.

[51] (S. 361.) In Galilei's Briefe an den Principe Ceſi (25 Mai 1612) iſt dieſelbe Meinung ausgedrückt; Venturi P. I. p. 172.

[52] (S. 361.) S. geiſtreiche Betrachtungen Arago's über dieſen Gegenſtand im Annuaire pour l'an 1842 p. 481—488. (Der Verſuche mit dem Drummond'ſchen auf die Sonnenſcheibe projicirten Lichte erwähnt Sir John Herſchel in der Astron. § 334.)

[53] (S. 362.) Giordano Bruno und Nic. von Cuſa verglichen von J. Clemens 1847 S. 101. — Ueber die Lichtgeſtalten der Venus ſ. Galilei, Opere T. II. p. 53 und Nelli, Vita Vol. I. p. 213—215.

[54] (S. 363.) Vergl. Kosmos Bd. I. S. 160 und 416.

[55] (S. 364.) Laplace ſagt von Kepler's Theorie der Ausmeſſung der Fäſſer (Stereometria doliorum 1615), „welche wie die Sandrechnung des Archimedes über einen geringen Gegenſtand erhabene Ideen entwickelt": Kepler présente dans cet ouvrage des vues sur l'infini qui ont influé sur la révolution que la Géométrie a éprouvée à la fin du 17me siècle; et Fermat, que l'on doit regarder comme le véritable inventeur du calcul différentiel, a fondé sur elles sa belle méthode *de maximis et minimis.* (Précis de l'hist. de l'Astronomie 1821 p. 95.) Ueber den geometriſchen Scharfſinn, welchen Kepler in den fünf Büchern ſeiner Weltharmonie offenbart, ſ. Chasles, Aperçu hist. des Méthodes en Géometrie 1837 p. 482—487.

[56] (S. 364) Sir David Brewſter ſagt ſehr ſchön in dem Account of Kepler's Method of investigating Truth: »The influence of imagination as an instrument of research has been much overlooked by those who have ventured to give laws to philosophy. This faculty is of greatest value in physical inquiries. If we use it as a guide and confide in its indi-

cations, it will infallibly deceive us; but if we employ it as an auxiliary, it will afford us the most invaluable aid.« (Martyrs of Science p. 215.)

[57] (S. 364.) Arago im Annuaire 1842 p. 434 (De la transformation des Nébuleuses et de la matière diffuse en étoiles). Vergl. Kosmos Bd. I. S. 148 und 158.

[58] (S. 365.) Vergl. die Ideen von Sir John Herſchel über die Lage unſeres Planetenſyſtems im Kosmos Bd. I. S. 157 und 415; auch Struve, Études d'Astronomie stellaire 1847 p. 4.

[59] (S. 365.) Apelt ſagt (Epochen der Geſchichte der Menſchheit Bd. I. 1845 S. 223): „Das merkwürdige Geſetz der Abſtände, das gewöhnlich den Namen von Bode (oder von Titius) führt, iſt die Entdeckung Kepler's, der es zuerſt durch vieljährigen anhaltenden Fleiß aus den Beobachtungen des Tycho de Brahe herausrechnete." S. Harmonices Mundi libri quinque cap. 3. Vergl. auch Cournot in ſeinen Zuſätzen zu Sir John Herſchel, Traité d'Astronomie 1834 § 434 p. 324 und Fries, Vorleſungen über die Sternkunde 1813 S. 325 (Geſetz der Abſtände in den Nebenplaneten). Die Stellen des Plato, des Plinius, des Cenſorinus und des Achilles Tatius in den Prolegomenen zum Aratus ſind ſorgfältig geſammelt in Fries, Geſchichte der Philoſophie Bd. I. 1837 S. 146—150; in Martin, Études sur le Timée T. II. p. 38; in Brandis, Geſchichte der Griechiſch-Römiſchen Philoſophie Th. II. Abth. 1. 1844 S. 364.

[60] (S. 365.) Delambre, Hist. de l'Astronomie moderne T. I. p. 360.

[61] (S. 366.) Arago im Annuaire für 1842 p. 560—564 (Kosmos Bd. I. S. 102).

[62] (S. 366.) Vergl. Kosmos Bd. I. S. 142—148 und 412.

[63] (S. 367.) Annuaire du Bureau des Longitudes pour l'an 1842 p. 312—353 (Étoiles changeantes ou périodiques). Noch im 17ten Jahrhundert wurden als veränderlich erkannt, außer Mira Ceti (Holwarda 1638), α Hydrae (Montanari 1672), β Persei oder Algol, und χ Cygni (Kirch 1686). — Ueber das, was Galilei Nebelflecke nennt, ſ. deſſen Opere T. II. p. 15 und Nelli, Vita Vol. II. p. 208. Huygens bezeichnet im Systema Saturninum den Nebel im Schwerdt des Orion auf

das deutlichſte, indem er im allgemeinen von dem Nebelflecken ſagt: »cui certe simile aliud nusquam apud reliquas fixas potui animadvertere. Nam ceterae nebulosae olim existimatae atque ipsa via lactea, perspicillis inspectae, nullas nebulas habere comperiuntur, neque aliud esse quam plurium stellarum congeries et frequentia.« Es geht aus dieſer Stelle hervor, daß der von Marius zuerſt beſchriebene Nebel in der Andromeda von Huygens (wie früher von Galilei) nicht aufmerkſam betrachtet worden war.

[64] (S. 370.) Ueber das von Brewſter aufgefundene wichtige Geſetz des Zuſammenhanges zwiſchen dem Winkel der vollſtändigen Polariſation und dem Brechungsvermögen der Körper ſ. Philosophical Transactions of the Royal Society for the year 1815 p. 125—159.

[65] (S. 370.) S. Kosmos Bd. I. S. 35 und 48.

[66] (S. 370.) Sir David Brewſter in Berghaus und Johnſon, Physical Atlas 1847 Part VII. p. 5 (Polarization of the Atmosphere).

[67] (S. 370.) Ueber Grimaldi und über Hooke's Verſuch das Polariſiren der Seifenblaſen durch Interferenz der Lichtſtrahlen zu erklären ſ. Arago im Annuaire pour 1831 p. 164 (Brewſter, Life of Newton p. 53).

[68] (S. 371.) Brewſter, The life of Sir Isaac Newton p. 17. Für die Erfindung des method of fluxions, nach der officiellen Erklärung des Comité der königlichen Societät zu London vom 24 April 1712 »one and the same with the differential method, excepting the name and mode of notation«, wird das Jahr 1665 angenommen. Ueber den ganzen unheimlichen Prioritätsſtreit mit Leibnitz, welchem (wunderſam genug!) ſogar Anſchuldigungen gegen Newton's Rechtgläubigkeit eingemiſcht waren, ſ. Brewſter p. 189—218. — Daß in dem weißen Lichte alle Farben enthalten ſind, behaupteten ſchon de la Chambre in ſeinem Werke: La Lumiere (Paris 1657) und Iſaac Voſſius, welcher ſpäter Canonicus in Windſor wurde, in einer merkwürdigen Schrift, deren Mittheilung ich vor zwei Jahren in Paris Herrn Arago verdankte: de Lucis natura et proprietate (Amstelod. 1662). Von dieſer Schrift handeln Brandes in der neuen Bearbeitung von Gehler's phyſikaliſchem Wörterbuch Bd. IV. (1827) S. 43

und ſehr umſtändlich Wilde in ſeiner Geſch. der Optik Th. I. (1838) S. 223, 228 und 317. Als Grundſtoff aller Farbe betrachtet aber Iſaac Voſſius den Schwefel, welcher nach ihm allen Körpern beigemiſcht iſt (cap. 25 p. 60). — In Vossii Responsum ad objecta Joh. de Bruyn, Professoris Trajectini, et Petri Petiti 1663 heißt es pag. 69: Nec lumen ullum est absque calore, nec calor ullus absque lumine. Lux, sonus, anima (!), odor, vis magnetica, quamvis incorporea, sunt tamen aliquid. (De Lucis nat. cap. 13 p. 29.)

[69] (S. 372.) Kosmos Bd. I. S. 427 und 429, Bd. II. S. 482 Anm. 92.

[70] (S. 372.) Um ſo ungerechter gegen Gilbert war Bacon von Verulam, deſſen allgemeine, im ganzen freie und methodiſche Anſichten von einem leider! ſelbſt für ſeine Zeit recht geringen Wiſſen in Mathematik und Phyſik begleitet waren. »Bacon showed his inferior aptitude for physical research in rejecting the Copernican doctrine, which William Gilbert adopted.« Whewell, Philos. of the inductive Sciences Vol. II. p. 378.

[71] (S. 372.) Kosmos Bd. I. S. 194, und 435 Anm. 31 und 32.

[72] (S. 373.) Die erſten Beobachtungen der Art waren (1590) an dem Thurm der Auguſtiner-Kirche zu Mantua angeſtellt. Grimaldi und Gaſſendi kannten ähnliche Beiſpiele, immer in geographiſchen Breitengraden, wo die Inclination der Magnetnadel ſehr beträchtlich iſt. — Ueber die erſten Meſſungen der magnetiſchen Intenſität durch die Oſcillation einer Nadel vergl. meine Relation hist. T. I. p. 260—264 und Kosmos Bd. I. S. 432—434.

[73] (S. 375.) Kosmos Bd. I. S. 436—439 Anm. 36.

[74] (S. 376.) A. a. O. Bd. I. S. 189.

[75] (S. 376.) Ueber die älteſten Thermometer ſ. Nelli, Vita e commercio letterario di Galilei (Losanna 1793) Vol. I. p. 68—94; Opere di Galilei (Padova 1744) T. I. p. LV; Libri, Histoire des Sciences mathématiques en Italie T. IV. (1841) p. 185—197. Als Zeugniſſe für die erſten vergleichenden Temperatur-Beobachtungen können gelten die Briefe von Gianfranceſco Sagredo und Benedetto Caſtelli von 1613, 1615 und 1633 in Venturi, Memorie e Lettere inedite di Galilei P. I. 1818 p. 20.

[76] (S. 377.) Vincenzio Antinori in den Saggi di Naturali Esperienze fatte nell' Accademia del Cimento 1841 p. 30—44.

[77] (S. 377.) S. über Beſtimmung der Scale des Thermometers der Academia del Cimento und über die, 16 Jahre lang, von einem Schüler des Galilei, dem Pater Raineri, fortgeſetzten meteorologiſchen Beobachtungen Libri in den Annales de Chimie et de Physique T. XLV. 1830 p. 354, und eine ſpätere ähnliche Arbeit von Schouw in ſeinem Tableau du Climat et de la Végétation de l'Italie 1839 p. 99—106.

[78] (S. 378.) Antinori, Saggi dell' Accad. del Cim. 1841 p. 114 und in den Aggiunte am Ende des Buchs p. LXXVI.

[79] (S. 378.) Antinori p. 29.

[80] (S. 379.) Ren. Cartesii Epistolae Amstel. 1682 P. III. Ep. 67.

[81] (S. 379.) Bacon's Works by Shaw 1733 Vol. III. p. 441. (S. Kosmos Bd. I. S. 338 und 479 Anm. 58.)

[82] (S. 379.) Hooke's Posthumous Works p. 364. (Vergl. meine Relat. historique T. I. p. 199.) Hooke nahm aber leider! wie Galilei eine Geſchwindigkeits-Verſchiedenheit zwiſchen der Rotation der Erde und der Atmoſphäre an; ſ. Posth. Works p. 88 und 363.

[83] (S. 380.) Wenn auch gleich in Galilei's Anſicht über die Urſach der Paſſate von einem Zurückbleiben der Lufttheile die Rede iſt, ſo darf ſie doch nicht, wie neuerdings geſchehen, mit der Anſicht von Hooke und Hadley verwechſelt werden. »Dicevamo pur' ora«, läßt Galilei im Dialogo quarto (Opere T. IV. p. 311) den Salviati ſagen, »che l'aria, come corpo tenue, e fluido, e non saldamente congiunto alla terra, pareva, che non avesse necessità d'obbedire al suo moto, se non in quanto l'asprezza della superficie terrestre ne rapisce, e seco porta una parte a se contigua, che di non molto intervallo sopravanza le maggiori altezze delle montagne; la qual porzion d'aria tanto meno dovrà esser renitente alla conversion terrestre, quanto che ella è ripiena di vapori, fumi, ed esalazioni, materie tutte participanti delle qualità terrene: e per conseguenza atte nate per lor natura (?) a i medesimi movimenti. Ma dove mancassero le cause del moto, cioè dove la superficie del globo avesse grandi spazii piani, e

meno vi fusse della mistione de i vapori terreni, quivi cesserebbe in parte la causa, per la quale l'aria ambiente dovesse totalmente obbedire al rapimento della conversion terrestre; si che in tali luoghi, mentre che la terra si volge verso Oriente, si dovrebbe sentir continuamente un vento, che ci ferisse, spirando da Levante verso Ponente; e tale spiramento dovrebbe farsi più sensibile, dove la vertigine del globo fusse più veloce: il che sarebbe ne i luoghi più remoti da i Poli, e vicini al cerchio massimo della diurna conversione. L'esperienza applaude molto a questo filosofico discorso, poichè ne gli ampi mari sottoposti alla Zona torrida, dove anco l'evaporazioni terrestri mancano (?), si sente una perpetua aura muovere da Oriente....«

[84] (S. 380.) Brewſter im Edinburgh Journal of Science Vol. II. 1825 p. 145. Sturm hat das Differential-Thermometer beſchrieben in dem kleinen Werke: Collegium experimentale curiosum (Nürnb. 1676 p. 49). Ueber das Baconiſche Geſetz der Winddrehung, das Dove erſt auf beide Zonen ausgedehnt und in ſeinem inneren Zuſammenhange mit den Urſachen aller Luftſtrömungen erkannt hat, ſ. die ausführliche Abhandlung von Muncke in der neuen Bearb. von Gehler's phyſikal. Wörterbuch Bd. X. S. 2003—2019 und 2030—2035.

[85] (S. 380.) Antinori p. 45 und in den Saggi ſelbſt p. 17—19.

[86] (S. 381.) Venturi, Essai sur les ouvrages physico-mathématiques de Léonard de Vinci 1797 p. 28.

[87] (S. 381.) Bibliothèque Universelle de Genève T. XXVII. 1824 p. 120.

[88] (S. 381.) Gilbert de Magnete lib. II cap. 2—4 p. 46—71. Schon in der Interpretation der gebrauchten Nomenclatur heißt es: Electrica quae attrahit eadem ratione ut electrum; versorium non magneticum ex quovis metallo, inserviens electricis experimentis. Im Texte ſelbſt findet man: magneticè ut ita dicam, vel electricè attrahere (vim illam electricam nobis placet appellare . . .) (p. 52); effluvia electrica, attractiones electricae. Der abſtracte Ausdruck electricitas findet ſich nicht, ſo wenig als das barbariſche Wort magnetismus des 18ten Jahrhunderts. Ueber die ſchon im Timäus des Plato p. 80c angedeutete Ableitung von ἤλεκτρον, „dem Zieher und Zugſteine", von

ἕλξις und ἑλκεῖν, und den wahrſcheinlichen Uebergang durch ein härteres ἕλκτρον ſ. Buttmann, Mythologus Bd. II. (1829) S. 357. Unter den von Gilbert aufgeſtellten theoretiſchen Sätzen (die nicht immer mit gleicher Klarheit ausgedrückt ſind) wähle ich aus: »Cum duo sint corporum genera, quae manifestis sensibus nostris motionibus corpora allicere videntur, Electrica et Magnetica; Electrica naturalibus ab humore effluviis; Magnetica formalibus efficientiis, seu potius primariis vigoribus, incitationes faciunt. — Facile est hominibus ingenio acutis, absque experimentis, et usu rerum labi, et errare. Substantiae proprietates aut familiaritates, sunt generales nimis, nec tamen verae designatae causae, atque, ut ita dicam, verba quaedam sonant, re ipsà nihil in specie ostendunt. Neque ista succini credita attractio, a singulari aliquâ proprietate substantiae, aut familiaritate assurgit: cum in pluribus aliis corporibus eundem effectum, majori industria invenimus, et omnia etiam corpora cujusmodicunque proprietatis, ab omnibus illis alliciuntur.« (De Magnete p. 50, 51, 60 und 65.) Gilbert's vorzüglichere Arbeiten ſcheinen zwiſchen 1590 und 1600 zu fallen. Whewell weiſt ihm mit Recht eine wichtige Stelle unter denen an, die er „practical Reformers der poſitiven Wiſſenſchaften" nennt. Gilbert war Leibarzt der Königinn Eliſabeth und Jacobs I, und ſtarb ſchon 1603. Nach ſeinem Tode erſchien ein zweites Werk: De Mundo nostro Sublunari Philosophia nova.

[89] (S. 383.) Brewſter, Life of Newton p. 307.

[90] (S. 386.) Rey ſpricht eigentlich nur von dem Zutritt der Luft an die Oxyde; er erkennt nicht, daß die Oxyde ſelbſt (die man damals vererdete Metalle nannte) eine bloße Verbindung von Metall und Luft ſind. Die Luft macht nach ihm „den Metallkalk ſchwerer, wie Sand an Gewicht zunimmt, wenn ſich Waſſer daran hängt. Der Metallkalk iſt dabei einer Sättigung mit Luft fähig. L'air espaissi s'attache à la chaux, ainsi le poids augmente du commencement jusqu'à la fin: mais quand tout en est affublé, elle n'en sçauroit prendre d'avantage. Ne continuez plus vostre calcination soubs cet espoir, vous perdriez vostre peine." Rey's Werk enthält demnach die erſte Annäherung zu der beſſeren Erklärung einer Erſcheinung, deren vollkommnes Verſtändniß ſpäter auf das ganze Syſtem der Chemie reformirend

eingewirkt hat. S. Kopp, Geſchichte der Chemie Th. III. S. 131 – 133. (Vergl. auch in derſelben Th. I. S. 116—127 und Th. III. S. 119—138, wie S. 175—195.)

[91] (S. 387.) Prieſtley's letzte Klage über das, „was Lavoiſier ſich ſoll zugeeignet haben", erſchallt in ſeiner kleinen Schrift: The doctrine of Phlogiston established (1800) p. 43.

[92] (S. 388.) John Herſchel, Discourse on the study of Natural Philosophy p. 116.

[93] (S. 389.) Humboldt, Essai géognostique sur le Gisement des Roches dans les deux hémisphères 1823 p. 38.

[94] (S. 389.) Steno de Solido intra Solidum naturaliter contento 1669. p. 2, 17, 28, 63 und 69 (fig. 20—25).

[95] (S. 389.) Venturi, Essai sur les ouvrages physico-mathématiques de Léonard de Vinci 1797 § 5 no. 124.

[96] (S. 390.) Agoſtino Scilla, la vana Speculazione disingannata dal senso, Nap. 1670 tab. XII fig. 1. — Vergl. Joh. Müller, Bericht über die von Herrn Koch in Alabama geſammelten foſſilen Knochenreſte ſeines Hydrarchus (des Baſiloſaurus von Harlan 1835, des Zeuglodon von Owen 1839, des Squalodon von Grateloup 1840, des Dorudon von Gibbes 1845), geleſen in der Kön. Akad. der Wiſſ. zu Berlin April—Juni 1847. Dieſe koſtbaren im Staat Alabama (Waſhington-County und unſern Clarksville) geſammelten Reſte des vorweltlichen Thieres ſind durch die Munificenz unſeres Königs ſeit 1847 Eigenthum des zoologiſchen Muſeums zu Berlin. Außer Alabama und Süd-Carolina wurden Theile des Hydrarchus in Europa zu Leognan bei Bordeaux, unweit Linz an der Donau und 1670 in Malta entdeckt.

[97] (S. 390.) Martin Liſter in den Philos. Transact. Vol. VI. 1671 Numb. LXXVI. p. 2283.

[98] (S. 390.) S. eine lichtvolle Entwickelung der früheren Fortſchritte des paläontologiſchen Studiums in Whewell, History of the inductive Sciences 1837 Vol. III. p. 507 – 545.

[99] (S. 391.) Leibnizens geſchichtliche Aufſätze und Gedichte, herausgegeben von Pertz 1847 (in den geſammelten Werken: Geſchichte, Bd. IV). Ueber den erſten Entwurf der

Protogaea von 1691 und die nachmaligen Umarbeitungen ſ. Tellkampf, Jahresbericht der Bürgerſchule zu Hannover 1847 S. 1—32.

[100] (S. 393.) Kosmos Bd. I. S. 172.

[1] (S. 393.) Delambre, Hist. de l'Astronomie mod. T. II. p. 601.

[2] (S. 393.) Kosmos Bd. I. S. 171. Den Prioritätsſtreit über die Abplattung in Hinſicht auf eine von Huygens in der Pariſer Akademie 1669 vorgeleſene Abhandlung hat zuerſt Delambre aufgeklärt in ſeiner Hist. de l'Astr. mod. T. I. p. LII und T. II. p. 558. Richer's Rückkunft nach Europa fiel allerdings ſchon in das Jahr 1673, aber ſein Werk wurde erſt 1679 gedruckt; und da Huygens Paris 1682 verließ, ſo hat er das Additamentum zu der ſehr verſpätet publicirten Abhandlung von 1669 erſt dann geſchrieben, als er ſchon die Reſultate von Richer's Pendelverſuchen und von Newton's großem Werke: Philosophiae Naturalis Principia mathematica vor Augen hatte.

[3] (S. 394.) Beſſel in Schumacher's Jahrbuch für 1843 S. 32.

[4] (S. 394.) Wilhelms von Humboldt geſammelte Werke Bd. I. S. 11.

[5] (S. 400.) Schleiden, Grundzüge der wiſſenſchaftlichen Botanik Th. I. 1845 S. 152, Th. II. S. 76; Kunth, Lehrbuch der Botanik Th. I. (1847) S. 91—100 und 505.

Inhalts-Ueberſicht
der
Bände I. und II. des Kosmos.

Band I.

Vorrede S. V—XVI.
Einleitende Betrachtungen über die Verſchiedenartigkeit des Naturgenuſſes und die wiſſenſchaftliche Ergründung der Weltgeſetze S. 5—40.

Einſicht in den Zuſammenhang der Erſcheinungen als Zweck aller Naturforſchung. — Natur iſt für die denkende Betrachtung Einheit in der Vielheit. — Verſchiedenheit der Stufen des Naturgenuſſes. — Wirkung des Eintritts in das Freie; Genuß ohne Einſicht in das Wirken der Naturkräfte, ohne Eindruck von dem individuellen Charakter einer Gegend. — Wirkung der phyſiognomiſchen Geſtaltung der Oberfläche oder des Charakters der Vegetation. Erinnerung an die Waldthäler der Cordilleren und an den Vulkan von Teneriffa. Vorzüge der Gebirgsgegend dem Aequator nahe, wo im engſten Raume die Mannigfaltigkeit der Natureindrücke ihr Maximum erreicht, wo es dem Menſchen gegeben iſt alle Geſtirne des Himmels und alle Geſtalten der Pflanzen gleichzeitig zu ſehen S. 5—14. — Trieb nach Aufſuchung der Urſachen phyſiſcher Erſcheinungen. — Irrige Anſichten über das Weſen der Naturkräfte, durch Unvollſtändigkeit der Beobachtung oder der Induction erzeugt. — Rohe Anhäufung phyſiſcher Dogmen, die ein Jahrhundert dem anderen aufdringt. Verbreitung derſelben unter die höheren Volksclaſſen. Neben der wiſſenſchaftlichen Phyſik beſteht eine andere, ein tief eingewurzeltes Syſtem ungeprüfter mißverſtandener Erfahrungsſätze. — Aufſuchung von Naturgeſetzen. Beſorgniß, daß die Natur bei dem Forſchen in das innere Weſen der Kräfte von ihrem geheimnißvollen Zauber verliert, daß der Naturgenuß durch das Naturwiſſen nothwendig geſchwächt werde. Vorzüge der generellen Anſichten, die der Wiſſenſchaft einen erhabenen und ernſten Charakter verleihen. Mögliche Trennung des Allgemeinen von dem Beſonderen. Beiſpiele

aus der Aſtronomie, den neuen optiſchen Entdeckungen, der phyſiſchen Erdkunde und der Geographie der Pflanzen. Zugänglichkeit des Studiums der phyſiſchen Weltbeſchreibung. S. 15—35. — Mißverſtandenes populäres Wiſſen und Verwechſelung einer Weltbeſchreibung mit einer Encyclopädie der Naturwiſſenſchaften. Nothwendigkeit der gleichzeitigen Würdigung aller Theile des Naturſtudiums. Einfluß dieſes Studiums auf den Nationalreichthum und den Wohlſtand der Völker; doch iſt ſein erſter und eigentlicher Zweck ein innerer, der der erhöhten geiſtigen Thätigkeit. Form der Behandlung in Vortrag und Darſtellung; Wechſelverkehr zwiſchen Gedanken und Sprache. S. 36—40.

In den Anmerkungen S. 41—48 (No. 1—18): Vergleichende hypſometriſche Angaben, Bergmeſſungen des Dhawalagiri, Jawahir, Chimborazo, Aetna nach Sir John Herſchel, der ſchweizer Alpen u. ſ. w. (S. 41.) — Seltenheit der Palmen und Farn im Himalaya (S. 42). Europäiſche Pflanzenformen in den indiſchen Gebirgen (S. 43). — Nördliche und ſüdliche Grenze des ewigen Schnees am Himalaya; Einfluß der Hochebene von Tübet (S. 44—47). — Fiſche der Vorwelt (S. 48).

Begrenzung und wiſſenſchaftliche Behandlung einer phyſiſchen Weltbeſchreibung S. 49—72.

Inhalt der Lehre vom Kosmos oder der phyſiſchen Weltbeſchreibung. Sonderung von anderen, verwandten Diſciplinen. S. 49—56. — Der uranologiſche Theil des Kosmos iſt einfacher als der telluriſche; die Ausſchließung von allem Wahrnehmbaren der Stoff-Verſchiedenheit vereinfacht die Mechanik des Himmels. — Urſprung des Wortes Kosmos, Schmuck und Weltordnung. Das Seiende iſt im Begreifen der Natur nicht abſolut vom Werden zu trennen. Weltgeſchichte und Weltbeſchreibung. S. 57—64. — Verſuche die Vielheit der Erſcheinungen im Kosmos in der Einheit des Gedankens, in der Form eines rein rationalen Zuſammenhanges zu faſſen. — Naturphiloſophie iſt aller genauen Beobachtung ſchon im Alterthum vorhergegangen, ein natürliches, bisweilen irre geleitetes Streben der Vernunft. — Zwei Formen der Abſtraction beherrſchen die ganze Maſſe der Erkenntniß, quantitative (Verhältnißbeſtimmungen nach Zahl und Größe) und qualitative (ſtoffartige Beſchaffenheiten). — Mittel die Erſcheinungen dem Calcül zu unterwerfen. Atome, mechaniſche Conſtructionsmethoden; ſinnbildliche Vorſtellungen; Mythen der imponderablen Stoffe und eigener Lebenskräfte in jeglichem Organismus. — Was durch Beobachtung und Experiment (Hervorrufen der Erſcheinungen) erlangt iſt, führt durch Analogie und Induction zur Erkenntniß empiriſcher Geſetze. Allmälige Vereinfachung und Verallgemeinerung derſelben. — Anordnung des Aufgefundenen nach leitenden Ideen. Der ſo viele Jahrhunderte

hindurch geſammelte Schatz empiriſcher Anſchauung wird nicht von der Philoſophie wie von einer feindlichen Macht bedroht. S. 65—72.

In den Anmerkungen S. 73—78 (No. 1—12): Ueber die allgemeine und vergleichende Erdkunde des Varenius (S. 74). — Philologiſche Unterſuchung über κόσμος und mundus (S. 76—78).

Naturgemälde. Ueberſicht der Erſcheinungen S. 79—386.

Einleitung S. 79—86: Ein beſchreibendes Weltgemälde umfaßt das Univerſum (τὸ πᾶν) in ſeinen beiden Sphären, der himmliſchen und irdiſchen. — Form und Gang der Darſtellung. Es beginnt dieſelbe mit den Tiefen des Weltraums, in denen wir nur die Herrſchaft der Gravitations-Geſetze erkennen, mit der Region der fernſten Nebelflecke und Doppelſterne; und ſteigt ſtufenweiſe herab durch die Sternſchicht, der unſer Sonnenſyſtem angehört, zu dem luft- und meerumfloſſenen Erdſphäroid, ſeiner Geſtaltung, Temperatur und magnetiſchen Spannung, zu der organiſchen Lebensfülle, welche, vom Lichte angeregt, ſich an ſeiner Oberfläche entfaltet. — Partielle Einſicht in die relative Abhängigkeit der Erſcheinungen von einander. — Bei allem Beweglichen und Veränderlichen im Raume ſind mittlere Zahlenwerthe der letzte Zweck; ſie ſind der Ausdruck phyſiſcher Geſetze, die Mächte des Kosmos. — Das Weltgemälde beginnt nicht mit dem Telluriſchen, wie aus einem ſubjectiven Standpunkte hätte vorgezogen werden können; es beginnt mit dem, was die Himmelsräume erfüllt. Vertheilung der Materie; ſie iſt theils zu rotirenden und kreiſenden Weltkörpern von ſehr verſchiedener Dichtigkeit und Größe geballt, theils ſelbſtleuchtend, dunſtförmig als Lichtnebel zerſtreut. Vorläufige Ueberſicht der einzelnen Theile des Naturgemäldes, um die Aneinanderreihung der Erſcheinungen kenntlich zu machen.

I. Uranologiſcher Theil des Kosmos S. 86—161.

II. Telluriſcher Theil des Kosmos S. 162—386.

a) Geſtalt der Erde, mittlere Dichtigkeit, Wärmegehalt, electromagnetiſche Thätigkeit, Lichtproceſſe S. 162—208.

b) Lebensthätigkeiten des Erdkörpers nach außen. — Reaction des Inneren des Planeten gegen ſeine Rinde und Oberfläche. Unterirdiſches Getöſe ohne Erſchütterungswellen. Erdbeben als dynamiſches Phänomen. S. 209—225.

c) Stoffartige Productionen, die das Erdbeben oft begleiten. Luft- und Waſſerquellen. Salſen und Schlammvulkane. Hebungen des Bodens durch elaſtiſche Kräfte. S. 226—234.

d) Feuerſpeiende Berge. Erhebungskrater. Vertheilung der Vulkane auf der Erde. S. 234—257.

c) Die vulkaniſchen Kräfte bilden neue Gebirgsarten und wandeln ältere um. — Geognoſtiſche Claſſification der Gebirgsmaſſen in vier Gruppen. — Contact-Phänomene. — Verſteinerungshaltige Schichten. Ihre Aufrichtung. Fauna und Flora der Vorwelt. Zerſtreuung der Felsblöcke. S. 257—300.

f) Die geognoſtiſchen Epochen, bezeichnet durch die mineralogiſche Verſchiedenheit der Gebirgsarten, haben den Zuſtand räumlicher Vertheilung der Feſte und des Flüſſigen, der Continente und der Meere beſtimmt. Individuelle Geſtaltungen der Feſte in horizontaler Ausdehnung und ſenkrechter Erhebung. — Verhältniß der Areale. Gliederung. Fortgeſetzte Faltung der Erdrinde. S. 301—321.

g) Umhüllungen der ſtarren Oberfläche des Planeten, tropfbarflüſſige und luftförmige. Wärmevertheilung in beiden. — Meer. Ebbe und Fluth. Strömungen und ihre Folgen. S. 321—332.

h) Atmoſphäre. Chemiſche Zuſammenſetzung. Schwankungen der Dichtigkeit. — Geſetz der Windrichtung. Mittlere Wärme. Aufzählung der temperatur-erhöhenden und temperatur-vermindernden Urſachen. Continental- und Inſel-Klima. Oſt- und Weſtküſten. — Urſach der Krümmung der Iſothermen. — Grenze des ewigen Schnees. — Dampfmenge. — Electricität des Luftkreiſes. Wolkengeſtalt. S. 333—366.

i) Scheidung des anorganiſchen Erdenlebens von der Geographie des Organiſch-Lebendigen, der Geographie der Pflanzen und Thiere. — Phyſiſche Abſtufungen des Menſchengeſchlechts. S. 367—386.

Specielle Zergliederung des Naturgemäldes mit Beziehung auf den Inhalt der Anmerkungen.

I. **Uranologiſcher Theil des Kosmos:** Text S. 86—161, Anm. S. 387—416.

Inhalt der Welträume. Vielgeſtaltete Nebelflecke, planetariſche Nebel und Nebelſterne. — Landſchaftliche Anmuth des ſüdlichen Himmels (Anm. S. 387). — Vermuthungen über die räumliche Anordnung des Weltgebäudes. Unſer Sternhaufen, eine Weltinſel. Sternaichungen. — Doppelſterne, um einen gemeinſchaftlichen Schwerpunkt kreiſend. Entfernung des Sterns 61 im Schwan (S. 92 und 160, Anm. S. 388). — Attractions-Syſteme verſchiedener Ordnung. S. 86—94. — Unſer Sonnenſyſtem viel complicirter, als man es noch am Ende des verfloſſenen Jahrhunderts geglaubt. Hauptplaneten mit Neptun, Aſträa, Hebe und Iris jetzt 15, Nebenplaneten 18;

Myriaden von Cometen, worunter mehrere innere, in die Planetenbahnen eingeſchloſſene; ein rotirender Ring (das Zodiacallicht), und wahrſcheinlich Meteorſteine als kleine Weltkörper. — Die teleſcopiſchen Planeten, Veſta, Juno, Ceres, Pallas, Aſträa, Hebe und Iris, mit ihren ſtark geneigten und mehr excentriſchen, in einander verſchlungenen Bahnen ſcheiden, als mittlere Gruppe, die innere Planetengruppe (Merkur, Venus, Erde und Mars) von der äußeren (Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun). Contraſte dieſer Planetengruppen. — Verhältniſſe der Abſtände von einem Centralkörper. Verſchiedenheiten der abſoluten Größe, Dichtigkeit, Umdrehungszeit, Excentricität und Neigung der Bahnen. Das ſogenannte Geſetz der Abſtände der Planeten von ihrer Centralſonne. Mondreichſte Planeten. S. 94 — 99 und Anm. S. 388—389. — Räumliche (abſolute und relative) Verhältniſſe der Nebenplaneten; größter und kleinſter der Monde. Größte Annäherung an einen Hauptplaneten. — Rückläufige Bewegung der Uranusmonde. Libration des Erdtrabanten. S. 99 — 104 und Anm. S. 389. — Cometen. Kern und Schweif. Mannigfaltige Form und Richtung der Ausſtrömungen in conoidiſchen Hüllen mit dickerer und dünnerer Wandung. Mehrfache Schweife, ſelbſt der Sonne zugekehrt. Formenwechſel des Schweifes; vermuthete Rotation deſſelben. Natur des Lichts. Sogenannte Bedeckungen von Fixſternen durch Cometenkerne. Excentricität der Bahnen und Umlaufszeiten. Größte Entfernung und größte Nähe der Cometen. Durchgang durch das Syſtem der Jupitersmonde. — Cometen von kurzer Umlaufszeit, wohl beſſer innere Cometen genannt (Encke, Biela, Faye). S. 105 — 119 und Anm. S. 389—393. — Kreiſende Aërolithen (Meteorſteine, Feuerkugeln, Sternſchuppen). Planetariſche Geſchwindigkeit. Größe, Form, beobachtete Höhe. Periodiſche Wiederkehr in Strömen · November-Strom und der des heil. Laurentius. Chemiſche Zuſammenſetzung der Meteor-Aſteroiden. S. 120 — 142 und Anm. S. 393 — 409. — Ring des Thierkreislichts. — Beſchränktheit der jetzigen Sonnen-Atmoſphäre. S. 142 — 149 und Anm. S. 409 — 413. — Ortsveränderung des ganzen Sonnenſyſtems S. 149 — 151 und Anm. S. 414 — 415. — Das Walten der Gravitations-Geſetze auch jenſeits unſeres Sonnenſyſtems. — Milchſtraße der Sterne und ihr vermuthetes Aufbrechen. Milchſtraße von Nebelflecken, rechtwinklig mit der der Sterne. — Umlaufszeiten zweifarbiger Doppelſterne. — Sternenteppich; Oeffnungen im Himmel, in der Sternſchicht. — Begebenheiten im Weltraum; Auflodern neuer Sterne. — Fortpflanzung des Lichtes; der Anblick des geſtirnten Himmels bietet Ungleichzeitiges dar. S. 151 — 161 und Anm. S. 415 — 416.

II. Telluriſcher Theil des Kosmos S. 162—386 und Anm. S. 416—493.

a) Geſtalt der Erde. Dichtigkeit, Wärmegehalt, electro-magnetiſche Spannung und Erdlicht. S. 162—208 und Anm. S. 416 bis 442: Ergründung der Abplattung und Krümmung der Erdoberfläche durch Gradmeſſungen, Pendelſchwingungen und gewiſſe Ungleichheiten der Mondsbahn. — Mittlere Dichtigkeit der Erde. — Erdrinde, wie tief wir ſie kennen? S. 162—178 und Anm. S. 416—425. — Dreierlei Bewegung der Wärme des Erdkörpers, ſein thermiſcher Zuſtand. Geſetz der Zunahme der Wärme mit der Tiefe. S. 178—184 und Anm. S. 425—427. — Magnetismus, Electricität in Bewegung. Periodiſche Veränderlichkeit des telluriſchen Magnetismus. Störung des regelmäßigen Ganges der Magnetnadel. Magnetiſche Ungewitter; Ausdehnung ihrer Wirkung. Offenbarungen der magnetiſchen Kraft an der Oberfläche in drei Claſſen der Erſcheinungen; Linien gleicher Kraft (iſodynamiſche), gleicher Neigung (iſokliniſche) und gleicher Abweichung (iſogoniſche). — Lage der Magnetpole. Ihr vermutheter Zuſammenhang mit den Kälte-Polen. — Wechſel aller magnetiſchen Erſcheinungen des Erdkörpers. — Errichtung magnetiſcher Warten ſeit 1828; ein weitverbreitetes Netz magnetiſcher Stationen. S. 184—198 und Anm. S. 427—439. — Lichtentwickelung an den Magnetpolen; Erdlicht als Folge electro-magnetiſcher Thätigkeit unſeres Planeten. Höhe des Polarlichts. Ob das magnetiſche Gewitter mit Geräuſch verbunden iſt? Zuſammenhang des Polarlichts (einer electro-magnetiſchen Lichtentwickelung) mit der Erzeugung von Cirrus-Wölkchen. — Andere Beiſpiele irdiſcher Lichterzeugung. S. 199—208 und Anm. S. 439—442.

b) Lebensthätigkeit des Planeten nach außen als Hauptquelle geognoſtiſcher Erſcheinungen. Verkettung der bloß dynamiſchen Erſchütterung oder Hebung ganzer Theile der Erdrinde mit ſtoffhaltigem Erguß und Erzeugung von gasförmigen und tropfbaren Flüſſigkeiten, von heißem Schlamme, von geſchmolzenen Erden, die als Gebirgsarten erhärten. — Vulcanicität in der größten Allgemeinheit des Begriffs iſt die Reaction des Inneren eines Planeten gegen ſeine Oberfläche. — Erdbeben. Umfang der Erſchütterungskreiſe und ihre allmälige Erweiterung. — Ob Zuſammenhang mit Veränderungen im telluriſchen Magnetismus und Proceſſen des Luftkreiſes. Getöſe, unterirdiſcher Donner ohne fühlbare Erſchütterung. Gebirgsmaſſen, welche die Fortpflanzung der Erſchütterungswelle modificiren. — Hebungen; Ausbrüche von Waſſer, heißen Dämpfen, Schlamm, Mofetten, Rauch und Flammen während des Erdbebens. S. 209—225 und Anm. S. 442—445.

c) Nähere Betrachtung von ſtoffartigen Productionen als Folge

innerer planetariſcher Lebensthätigkeit. Es ſteigen aus dem Schooße der Erde hervor, durch Spalten und Ausbruchkegel, Luftarten, tropfbare Flüſſigkeiten (rein oder geſäuert), Schlamm und geſchmolzene Erden. — Die Vulkane ſind eine Art intermittirender Quellen. Temperatur der Thermen; ihre Conſtanz und Veränderung. — Tiefe des Heerdes. S. 226—232 und Anm. S. 445—448. — Salſen, Schlammvulkane. Wenn feuerſpeiende Berge als *Quellen geſchmolzener Erden* vulkaniſche Gebirgsarten hervorbringen, ſo erzeugen dagegen *Quellwaſſer* durch Niederſchlag Kalkſteinſchichten. Fortgeſetzte Erzeugung von Sediment-Geſtein. S. 232—234 und Anm. S. 448.

d) Mannigfaltigkeit der vulkaniſchen Hebungen. Domförmige ungeöffnete Trachytberge. — Eigentliche Vulkane, die aus Erhebungskratern oder zwiſchen den Trümmern ihrer ehemaligen Bildung hervortreten. — Permanente Verbindung des inneren Erdkörpers mit dem Luftkreiſe. Verhältniß gegen gewiſſe Gebirgsarten. Einfluß der Höhenverhältniſſe auf die Frequenz der Ausbrüche. Höhe des Aſchenkegels. Eigenthümlichkeiten der Vulkane, welche ſich über die Schneegrenze erheben. — Aſchen- und Feuerſäulen. Vulkaniſche Gewitter während des Ausbruchs. Mineraliſche Zuſammenſetzung der Laven. S. 235 bis 249 und Anm. S. 448—452. — Vertheilung der Vulkane auf der Erdfläche; Central- und Reihen-Vulkane, Inſel- und Küſten-Vulkane. Abſtand der Vulkane von der Meeresküſte. Erlöſchen der vulkaniſchen Kräfte. S. 249—256 und Anm. S. 452—456.

e) Verhältniß der Vulkane zu der Natur der Gebirgsmaſſen; die vulkaniſchen Kräfte bilden neue Gebirgsarten und wandeln ältere um. Ihr Studium leitet auf Doppelwegen zu dem mineralogiſchen Theile der Geognoſie (Lehre vom *Gewebe* und von der *Lage* der Erdſchichten) und zur *Geſtaltung* der über den Meeresſpiegel gehobenen Continente und Inſelgruppen (Lehre von der geographiſchen *Form* und den *Umriſſen* der Erdtheile). — Claſſification der Gebirgsarten nach Maaßgabe der Erſcheinungen der *Bildung* und Umwandlung, welche noch jetzt unter unſeren Augen vorgehen: Eruptions-Geſtein, Sediment-Geſtein, umgewandeltes (metamorphoſirtes) Geſtein, Conglomerate. — Die zuſammengeſetzten Gebirgsarten ſind beſtimmte Aſſociationen von oryctognoſtiſch einfachen Foſſilien. — Vier Phaſen der Bildungszuſtände: Eruptions-Geſtein, endogenes (Granit, Syenit, Porphyre, Grünſteine, Hyperſthenfels, Euphotid, Melaphyr, Baſalt und Phonolith); Sediment-Geſtein (ſiluriſche Schiefer, Steinkohlen-Ablagerungen, Kalkſteine, Travertino, Infuſorienlager); umgewandeltes Geſtein, das neben den Trümmern des Eruptions- und Sediment-Geſteins auch Trümmer von Gneiß, Glimmerſchiefer und älteren metamorphiſchen Maſſen enthält;

Aggregate und Sandſtein-Bildungen (Trümmergeſtein). S. 257—268 und Anm. S. 456—459. — Contact-Phänomene erläutert durch künſtliche Nachbildung der Mineralien. Wirkungen des Drucks und der verſchiedenen Schnelligkeit der Abkühlung. Entſtehung des körnigen (ſaliniſchen) Marmors, Verkieſelung der Schiefer zu Band-Jaſpis, Umwandelung der Kreide-Mergel durch Granit zu Glimmerſchiefer; Dolomitiſirung, Granitbildung in Thonſchiefer bei Berührung mit Baſalt und Dolerit-Geſtein. — Füllung der Gangmaſſen von unten. Proceſſe der Cämentirung in den Agglomerat-Bildungen. Reibungs-Conglomerate. S. 269—283 und Anm. S. 459—465. — Relatives Alter der Felsmaſſen, Chronometrik der Erdrinde. Verſteinerungshaltige Schichten. — Relatives Alter der Organismen. Einfachheit der erſten Lebensformen? Abhängigkeit phyſiologiſcher Abſtufungen von dem Alter der Formationen. — Geognoſtiſcher Horizont, deſſen ſorgfältige Verfolgung ſichere Aufſchlüſſe gewährt über die Identität oder das relative Alter der Formationen, über die periodiſche Wiederkehr gewiſſer Schichten, ihren Parallelismus oder ihre gänzliche Suppreſſion (Verkümmerung). — Typus der Sediment-Gebilde in der größten Einfachheit ſeiner Verallgemeinerung aufgefaßt: ſiluriſche und devoniſche Schichten (die ehemals ſo genannten Uebergangs-Gebirge); die untere Trias (Bergkalk, Steinkohlen-Gebirge ſammt Todtliegendem und Zechſtein); die obere Trias (bunter Sandſtein, Muſchelkalk und Keuper); Jurakalk (Lias und Oolithen); Quaderſandſtein, untere und obere Kreide, als die letzte der Flözſchichten, welche mit dem Bergkalk beginnen; Tertiär-Gebilde in drei Abtheilungen, die durch Grobkalk, Braunkohle und Süd-Apenninen-Gerölle bezeichnet werden. — Faunen und Floren der Vorwelt, ihr Verhältniß zu den jetzigen Organismen. Rieſenmäßige Knochen vorweltlicher Säugethiere im oberen Schuttlande. — Vegetation der Vorwelt, Monumente der Pflanzengeſchichte. Wo gewiſſe Pflanzengruppen ihr Maximum erreichen; Cycadeen in den Keuperſchichten und der Lias, Coniferen im bunten Sandſtein. Ligniten und Braunkohlenſchichten (Bernſteinbaum). — Ablagerung großer Felsblöcke, Zweifel über ihren Urſprung. S. 284—300 und Anm. S. 465—470.

f) Die Kenntniß der geognoſtiſchen Epochen, des länderbildenden und zertrümmernden Emporſteigens von Bergketten und Hochebenen leitet durch inneren Cauſalzuſammenhang auf die räumliche Vertheilung der Feſte und des Flüſſigen, auf die Beſonderheiten der Naturgeſtaltung der Erdoberfläche. — Jetziges Areal-Verhältniß des Starren zum Flüſſigen ſehr verſchieden von dem, welches die für den phyſiſchen Theil der älteren Geographie entworfenen Carten darlegen. Wichtigkeit der Eruption der Quarzporphyre

für die derzeitige Geſtaltung der Continental-Maſſen. — Individuelle Geſtaltung in horizontaler Ausdehnung (Gliederungs-Verhältniſſe) und in ſenkrechter Erhebung (hypſometriſche Anſichten). — Einfluß der Areal-Verhältniſſe von Land und Meer auf Temperatur, Windrichtung, Fülle oder Kargheit organiſcher Erzeugniſſe, auf die Geſammtheit aller meteorologiſchen Proceſſe. — Orientirung der größten Axen der Continental-Maſſe. Gliederung, pyramidale Endigung gegen Süden, Reihe der Halbinſeln. Thalbildung des atlantiſchen Oceans. Formen, die ſich wiederholen. S. 300—311 und Anm. S. 470—472. — Abgeſonderte Gebirgsglieder, Syſteme der Bergketten und Mittel ihr relatives Alter zu beſtimmen. Verſuche den Schwerpunkt des Volums der jetzt über dem Meeresſpiegel erhobenen Länder zu beſtimmen. Die Hebung der Continente iſt noch jetzt in langſamem Fortſchreiten, und an einzelnen Punkten durch bemerkbares Sinken compenſirt. Alle geognoſtiſchen Phänomene deuten auf periodiſchen Wechſel von Thätigkeit im Inneren unſres Planeten. Wahrſcheinlichkeit neuer Faltungen. S. 311—320 und Anm. S. 472—475.

g) Die ſtarre Oberfläche der Erde hat zweierlei Umhüllungen, tropfbar-flüſſige und luftförmige. Contraſte und Analogien, welche dieſe Umhüllungen, das Meer und die Atmoſphäre, darbieten in Aggregat- und Electricitäts-Zuſtänden, Strömungen und Temperatur-Verhältniſſen. Tiefen des Oceans und des Luftmeeres, deſſen Untiefen unſere Hochländer und Bergketten ſind. — Wärmegehalt des Meeres an der Oberfläche in verſchiedenen Breiten und in den unteren Schichten. Tendenz des Meeres wegen Verſchiebbarkeit der Theile und Veränderung der Dichtigkeit die Wärme ſeiner Oberfläche in den der Luft nächſten Schichten zu bewahren. Maximum der Dichtigkeit des ſalzigen Waſſers. Lage der Zonen der wärmſten Waſſer und der am meiſten geſalzenen. Thermiſcher Einfluß der unteren Polarſtröme wie der Gegenſtröme in den Meerengen. S. 320—323 und Anm. S. 475—476. — Allgemeines Niveau der Meere und permanente örtliche Störungen des Gleichgewichts; periodiſche als Ebbe und Fluth. — Meeresſtrömungen: Aequatorial- oder Rotations-Strom; der atlantiſche warme Golfſtrom und der ferne Impuls, den er empfängt; der kalte peruaniſche Strom in dem öſtlichen Theile des ſtillen Meeres ſüdlicher Zone. — Temperatur der Untiefen. — Allbelebtheit des Oceans; Einfluß der kleinen ſubmarinen Waldregion am Boden wurzelnder Tanggeſträuche oder weitverbreiteter ſchwimmender Fucusbänke. S. 324—332 und Anm. S. 476—477.

h) Die gasförmige Umhüllung unſeres Planeten, das Luftmeer. — Chemiſche Zuſammenſetzung der Atmoſphäre, Diaphanität, Polariſation,

Druck, Temperatur, Feuchtigkeit und electriſche Spannung. – Verhältniß des Sauerſtoffs zum Stickſtoff; Kohlenſäure-Gehalt; gekohlter Waſſerſtoff; Ammoniacal-Dämpfe. Miasmen. — Regelmäßige (ſtündliche) Veränderungen des Luftdruckes. Mittlere Barometerhöhe am Meere in verſchiedenen Erdzonen. Iſobarometriſche Curven. — Barometriſche Windroſen; Drehungsgeſetz der Winde und ſeine Wichtigkeit für die Kenntniß vieler meteorologiſchen Proceſſe. Land- und Seewinde; Paſſate und Monſune. S. 332—340 und Anm. S. 477—480. — Klimatiſche Wärmevertheilung im Luftkreiſe, als Wirkung der relativen Stellung der durchſichtigen und undurchſichtigen Maſſen (der flüſſigen und feſten Oberflächenräume) wie der hypſometriſchen Configuration der Continente. — Krümmung der Iſothermen in horizontaler und verticaler Richtung, in der Ebene und in den über einander gelagerten Luftſchichten. Convexe und concave Scheitel der Iſothermen. — Mittlere Wärme, der Jahre, der Jahreszeiten, der Monate, der Tage. Aufzählung der Urſachen, welche Störungen in der Geſtalt der Iſothermen hervorbringen, d. h. ihre Abweichung von der Lage der geographiſchen Parallele bewirken. — Iſochimenen und Iſotheren, Linien gleicher Winter- und Sommerwärme. — Temperatur-erhöhende und temperatur-vermindernde Urſachen. Strahlung der Erdoberfläche nach Maaßgabe ihrer Inclination, Farbe, Dichtigkeit, Dürre und chemiſchen Compoſition. — Die Wolkenform, Verkündigerinn deſſen, was in der oberen Luft vorgeht, iſt am heißen Sommerhimmel das „projicirte Bild“ des wärmeſtrahlenden Bodens. — Contraſt zwiſchen dem Inſel- oder Küſten-Klima deſſen alle vielgegliederte buſen- und halbinſelreiche Continente genießen, und dem Klima des Inneren großer Ländermaſſen. Oſt- und Weſtküſten. Unterſchiede der ſüdlichen und nördlichen Hemiſphäre. — Thermiſche Scalen der Culturpflanzen, herabſteigend von Vanille, Cacao und Piſang bis zu Citronen, Oelbaum und trinkbarem Wein. Einfluß, welchen dieſe Scalen auf die geographiſche Verbreitung der Culturen ausüben. Das günſtige Reifen und das Nichtreifen der Früchte wird weſentlich bedingt durch die Unterſchiede der Wirkung des directen und zerſtreuten Lichtes bei heiterem und durch Nebel verſchleiertem Himmel. — Allgemeine Angabe der Urſachen, welche dem größeren Theile von Europa, als der weſtlichen Halbinſel von Aſien, ein milderes Klima verſchaffen. S. 340—353 und Anm. S. 480—482. — Beſtimmung der mittleren Temperatur-Veränderung der Jahres- oder Sommerwärme, welche dem Fortſchreiten um 1° geographiſcher Breite entſpricht. Gleichheit der mittleren Temperatur einer Bergſtation und der Polar-Diſtanz eines im Meeresſpiegel gelegenen Punktes. — Abnahme der Temperatur mit der Höhe. Grenze des ewigen Schnees und Oſcillation dieſer Grenze.

Urſachen der Störung in der Regelmäßigkeit des Phänomens; nördliche und ſüdliche Himalaya-Kette; Bewohnbarkeit der Hochebene von Tübet. S. 354—358 und Anm. S. 482—484. — Dampfmenge des Luftkreiſes nach Stunden des Tages, nach den Jahreszeiten, Breitengraden und Höhen. Größte Trockenheit der Atmoſphäre, beobachtet im nördlichen Aſien zwiſchen den Flußgebieten des Irtyſch und Obi. — Thau als Folge der Strahlung. Regenmenge. S. 358—361 und Anm. S. 484—485. — Electricität des Luftkreiſes und Störung der electriſchen Spannung. Geographiſche Vertheilung der Gewitter. Vorherbeſtimmung atmoſphäriſcher Veränderungen. Die wichtigſten klimatiſchen Störungen haben nicht eine örtliche Urſach in dem Beobachtungsorte ſelbſt, ſie ſind Folge einer Begebenheit, welche in weiter Ferne das Gleichgewicht in den Luftſtrömungen aufgehoben hat. S. 361—366 und Anm. S. 485—486.

i) Die phyſiſche Erdbeſchreibung iſt nicht auf das elementare, anorganiſche Erdenleben beſchränkt; zu einem höheren Standpunkte erhoben, umfaßt ſie die Sphäre des organiſchen Lebens und der zahlloſen Abſtufungen ſeiner typiſchen Entwickelung. — Thier- und Pflanzenleben. Allbelebtheit der Natur in Meer und Land; microſcopiſche Lebensformen zwiſchen dem Polar-Eiſe, wie in den Tiefen des Oceans zwiſchen den Wendekreiſen. Erweiterung des Horizonts des Lebens durch Ehrenberg's Entdeckungen. — Schätzung der Maſſe (des Volums) der thieriſchen und vegetabiliſchen Organismen. S. 366—373 und Anm. S. 486—489. (Die ſpeciellen Temperatur-Verhältniſſe der Weincultur S. 481.) — Geographie der Pflanzen und Thiere. Wanderung der Organismen im Ei oder durch eigene bewegungskräftige Organe. Verbreitungsſphären in Abhängigkeit klimatiſcher Verhältniſſe. Vegetations-Gebiete und Gruppirung der Thiergeſchlechter. Einzeln und geſellig lebende Pflanzen und Thiere. Der Charakter der Floren und Faunen iſt nicht ſowohl durch das Vorherrſchen einzelner Familien unter gewiſſen Breiten als durch die viel complicirteren Verhältniſſe des Zuſammenlebens vieler Familien und den relativen Zahlenwerth ihrer Arten beſtimmt. Formen natürlicher Familien, welche vom Aequator nach den Polen hin ab- oder zunehmen. Unterſuchungen über das Zahlenverhältniß, in dem in verſchiedenen Erdſtrichen jede der großen Familien zu der ganzen daſelbſt wachſenden Maſſe der Phanerogamen ſteht. S. 373—378 und Anm. S. 489—490. — Das Menſchengeſchlecht in ſeinen phyſiſchen Abſtufungen und in der geographiſchen Verbreitung ſeiner gleichzeitig vorhandenen Typen. Racen, Abarten. Alle Menſchenracen ſind Formen einer einzigen Art. Einheit des Menſchengeſchlechts. — Sprachen, als geiſtige Schöpfungen der Menſchheit, Theile der Naturkunde des Geiſtes, offenbaren

eine nationelle Form; aber geſchichtliche Ereigniſſe haben bewirkt, daß bei Völkern ſehr verſchiedener Abſtammung ſich Idiome deſſelben Sprachſtammes finden. S. 378—386 und Anm. S. 490—493.

Band II.

Allgemeine Ueberſicht des Inhalts.

A. Anregungsmittel zum Naturſtudium. Reflex der Außenwelt auf die Einbildungskraft S. 3—103.

I. Dichteriſche Naturbeſchreibung. Naturgefühl nach Verſchiedenheit der Zeiten und der Völkerſtämme. S. 6—75.

II. Landſchaftmalerei. Graphiſche Darſtellung der Phyſiognomik der Gewächſe. S. 76—94.

III. Cultur exotiſcher Gewächſe. Contraſtirende Zuſammenſtellung von Pflanzengeſtalten. S. 95—103.

B. Geſchichte der phyſiſchen Weltanſchauung. Hauptmomente der allmäligen Entwickelung und Erweiterung des Begriffs vom Kosmos, als einem Naturganzen. S. 135—400.

I. Das Mittelmeer als Ausgangspunkt der Verſuche ferner Schifffahrt gegen Nordoſt (Argonauten), gegen Süden (Ophir), gegen Weſten (Phönicier und Coläus von Samos). Anreihung dieſer Darſtellung an die früheſte Cultur der Völker, die das Becken des Mittelmeers umwohnten. S. 151—182.

II. Feldzüge der Macedonier unter Alexander dem Großen. Verſchmelzung des Oſtens mit dem Weſten. Das Griechenthum befördert die Völkervermiſchung vom Nil bis zum Euphrat, dem Jaxartes und Indus. Plötzliche Erweiterung der Weltanſicht durch eigene Beobachtung wie durch den Verkehr mit altcultivirten, gewerbetreibenden Völkern. S. 183—199.

III. Zunahme der Weltanſchauung unter den Lagiden. Muſeum im Serapeum. Encyclopädiſche Gelehrſamkeit. Verallgemeinerung der Naturanſichten in den Erd- und Himmelsräumen. Vermehrter Seehandel nach Süden. S. 200—211.

IV. Römiſche Weltherrſchaft. Einfluß eines großen Staatsverbandes auf die kosmiſchen Anſichten, Fortſchritte der Erdkunde durch Landhandel. Die Entſtehung des Chriſtenthums erzeugt und begünſtigt das Gefühl von der Einheit des Menſchengeſchlechts S. 212—236.

V. Einbruch des arabiſchen Volksſtammes. Geiſtige Bildſamkeit dieſes Theils der ſemitiſchen Völker. Hang zum Verkehr mit der Natur und ihren Kräften. Arzneimittellehre und Chemie. Erweiterung der phyſiſchen Erdkunde, der Aſtronomie und der mathematiſchen Wiſſenſchaften im allgemeinen. S. 237—265.

VI. Zeit der großen oceaniſchen Entdeckungen. Eröffnung der weſtlichen Hemiſphäre. Amerika und das ſtille Meer. Die Scandinavier, Columbus, Cabot und Gama; Cabrillo, Mendaña und Quiros. Die reichſte Fülle des Materials zur Begründung der phyſiſchen Erdbeſchreibung wird den weſtlichen Völkern Europa's dargeboten. S. 266—340.

VII. Zeit der großen Entdeckungen in den Himmelsräumen durch Anwendung des Fernrohrs. Haupt-Epoche der Sternkunde und Mathematik von Galilei und Kepler bis Newton und Leibnitz. S. 341—394.

VIII. Vielſeitigkeit und innigere Verkettung der wiſſenſchaftlichen Beſtrebungen in der neueſten Zeit. Die Geſchichte der phyſiſchen Wiſſenſchaften ſchmilzt allmälig mit der Geſchichte des Kosmos zuſammen. S. 395—400.

Specielle Ueberſicht des Inhalts.

A. Anregungsmittel zum Naturſtudium.

I. Dichteriſche Naturbeſchreibung. Die Hauptreſultate der Beobachtung, wie ſie der reinen Objectivität wiſſenſchaftlicher Naturbeſchreibung angehören, ſind in dem Naturgemälde aufgeſtellt worden; jetzt betrachten wir den Reflex des durch die äußeren Sinne empfangenen Bildes auf das Gefühl und die dichteriſch geſtimmte Einbildungskraft. — Sinnesart der Griechen und Römer. Ueber den Vorwurf, als wäre in beiden das Naturgefühl minder lebhaft geweſen. Nur die Aeußerungen des Naturgefühls ſind ſeltener, weil in den großen Formen der lyriſchen und epiſchen Dichtung das Naturbeſchreibende bloß als Beiwerk auftritt und in der alten helleniſchen Kunſtbildung ſich alles gleichſam im Kreiſe der Menſchheit bewegt. — Frühlingspäane, Homer, Heſiodus. Tragiker; Fragment aus einem verlorenen Werke des Ariſtoteles. Bukoliſche Dichtung, Nonnus, Anthologie. — Eigenthümlichkeit der griechiſchen Landſchaft. S. 6—11 und Anm. S. 104—105. — Römer; Lucretius, Virgil, Ovidius Lucanus, Lucilius Junior. Spätere Zeit, wo das poetiſche Element nur als zufälliger Schmuck des Gedankens erſcheint; Moſelgedicht des Auſonius. Römiſche Proſaiker; Cicero in ſeinen Briefen, Tacitus, Plinius. Beſchreibung römiſcher Villen. S. 12—25 und Anm. S. 105—110 —

Veränderungen der Sinnesart und der Darſtellung der Gefühle, welche die Verbreitung des Chriſtenthums und das Einſiedlerleben hervorbringen. Minucius Felix im Octavius. Stellen aus den Kirchenvätern; Baſilius der Große in der Wildniß am armeniſchen Fluſſe Iris, Gregorius von Nyſſa, Chryſoſtomus. Sentimental-ſchwermüthige Stimmung. S. 25 bis 31 und Anm. S. 110—112. — Einfluß der Racenverſchiedenheit, welche ſich in der Färbung der Naturſchilderungen offenbart bei Hellenen, italiſchen Stämmen, Germanen des Nordens, ſemitiſchen Völkern, Perſern und Indern. Die überreiche poetiſche Litteratur der drei letzten Racen lehrt, daß einer langen winterlichen Entbehrung des Naturgenuſſes wohl nicht allein die Lebendigkeit des Naturgefühls bei den nordiſchen germaniſchen Stämmen zuzuſchreiben iſt. — Ritterliche Poeſie der Minneſänger und deutſches Thier-Epos nach Jacob und Wilhelm Grimm. Celtiſch-iriſche Naturdichtungen. S. 31—38 und Anm. S. 112—113. — Oſt- und weſt-ariſche Völker (Inder und Perſer). Ramayana und Mahabharata; Sakuntala und Kalidaſa's Wolkenbote. Perſiſche Litteratur im iraniſchen Hochlande, nicht über die Zeit der Saſſaniden hinaufſteigend. S. 38—43 und Anm. S. 113—118. (Ein Fragment von Theodor Goldſtücker.) — Finniſches Epos und Lieder, aus dem Munde der Karelier geſammelt von Elias Lönnrot, S. 43 und 44. — Aramäiſche Nationen; Naturpoeſie der Hebräer, in der ſich der Monotheismus ſpiegelt, S. 44—49 und Anm. S. 119. — Alte arabiſche Litteratur; Schilderung des beduiniſchen Wüſtenlebens in Antar; Naturbeſchreibung des Amru'l Kais S. 49—52 und Anm. S. 119 bis 120. — Nach dem Hinſchwinden aramäiſcher, griechiſcher und römiſcher Herrlichkeit erſcheint Dante Alighieri, deſſen poetiſche Schöpfung von Zeit zu Zeit das tiefſte Gefühl des irdiſchen Naturlebens athmet. Petrarca, Bojardo und Vittoria Colonna. Aetna dialogus und maleriſche Schilderung des üppigen Pflanzenlebens der Neuen Welt in den Historiae Venetae des Bembo. Chriſtoph Columbus. S. 52 bis 58 und Anm. S. 120—122. — Die Luſiaden des Camoens S. 58 bis 61 und Anm. S. 122—123. — Spaniſche Poeſie; die Araucana des Don Alonſo de Ercilla, Fray Luis de Leon, und Calderon nach Ludwig Tieck. — Shakeſpeare, Milton, Thomſon. S. 61—64 und Anm. S. 123—125. — Franzöſiſche Proſaiker: Rouſſeau, Buffon, Bernardin de St. Pierre und Chateaubriand S. 64—68 und Anm. S. 125. — Rückblick auf die Darſtellung der älteren Reiſenden des Mittelalters, John Mandeville, Hans Schiltberger und Bernhard von Breitenbach; Contraſt mit den neueren Reiſenden. Cook's Begleiter Georg Forſter. S. 68—72 und Anm. S. 126. — Der gerechte Tadel der „beſchreibenden Poeſie“ als eigener für ſich beſtehender

Form der Dichtung trifft nicht das Beſtreben ein Bild der durchwanderten Zonen aufzuſtellen, die Reſultate unmittelbarer Naturanſchauung durch die Sprache, d. h. durch die Kraft des bezeichnenden Worts, zu verſinnlichen. Alle Theile des weiten Schöpfungskreiſes vom Aequator bis zu der kalten Zone können ſich einer begeiſternden Kraft auf das Gemüth erfreuen. S. 72—75.

II. Landſchaftmalerei in ihrem Einfluß auf die Belebung des Naturſtudiums. — In dem claſſiſchen Alterthum war nach der beſonderen Geiſtesrichtung der Völker die Landſchaftmalerei eben ſo wenig als die dichteriſche Schilderung einer Gegend ein für ſich beſtehendes Object der Kunſt. Der ältere Philoſtrat. Scenographie. Ludius. — Spuren der Landſchaftmalerei bei den Indern in der glänzenden Epoche des Vikramaditya. — Herculanum und Pompeji. — Chriſtliche Malerei von Conſtantin dem Großen bis zum Anfang des Mittelalters. Miniaturen der Manuſcripte. S. 76—80 und Anm. S. 126 bis 128. — Ausbildung des Landſchaftlichen in den hiſtoriſchen Bildern der Gebrüder van Eyck. Das 17te Jahrhundert als die glänzende Epoche der Landſchaftmalerei (Claude Lorrain, Ruysdael, Gaspard und Nicolaus Pouſſin, Everdingen, Hobbema und Cuyp). — Späteres Streben nach Naturwahrheit der Vegetationsformen. Darſtellung der Tropen-Vegetation. Franz Poſt, Begleiter des Prinzen Moritz von Naſſau. Eckhout. Bedürfniß phyſiognomiſcher Naturdarſtellung. — Eine große, kaum vollbrachte Weltbegebenheit, die Unabhängigkeit und Gründung geſetzlicher Freiheit im ſpaniſchen und portugieſiſchen Amerika (wo in der Andeskette zwiſchen den Wendekreiſen volkreiche Städte bis zu 13000 Fuß Höhe über der Meeresfläche liegen), die zunehmende Cultur von Indien, Neu-Holland, der Sandwich-Inſeln und Süd-Afrika's werden einſt nicht bloß der Meteorologie und beſchreibenden Naturkunde, ſondern auch der Landſchaftmalerei, dem graphiſchen Ausdruck der Naturphyſiognomie, einen neuen Schwung und großartigen Charakter geben. — Wichtigkeit der Benutzung Parker'ſcher Rundgemälde. — Der Begriff eines Naturganzen, das Gefühl der harmoniſchen Einheit im Kosmos wird um ſo lebendiger unter den Menſchen werden, als ſich die Mittel vervielfältigen die Geſammtheit der Naturerſcheinungen zu anſchaulichen Bildern zu geſtalten. S. 81—94 und Anm. S. 128—132.

III. Cultur exotiſcher Gewächſe; Eindruck der Phyſiognomik der Gewächſe, ſo weit Pflanzungen dieſen Eindruck hervorbringen können. — Landſchaftgärtnerei. Früheſte Parkanlagen im mittleren und ſüdlichen Aſien, heilige Bäume und Haine der Götter. S. 95—100 und Anm. S. 132—133. — Gartenanlagen oſt-aſiatiſcher

Völker. Chineſiſche Gärten unter der ſiegreichen Dynaſtie der Han. Gartengedicht eines chineſiſchen Staatsmannes, See-ma-kuang, aus dem Ende des 11ten Jahrhunderts. Vorſchriften des Lieu-tſcheu. Naturbeſchreibendes Gedicht des Kaiſers Kien-long. — Einfluß des Zuſammenhanges buddhiſtiſcher Mönchsanſtalten auf die Verbreitung ſchöner, charakteriſtiſcher Pflanzenformen. S. 100—103 und Anm. S. 133—134.

B. Geſchichte der phyſiſchen Weltanſchauung.

Einleitung. Die Geſchichte der Erkenntniß des Weltganzen iſt von der Geſchichte der Naturwiſſenſchaften, wie ſie unſere Lehrbücher der Phyſik und der Morphologie der Pflanzen und Thiere liefern, ganz verſchieden. Sie iſt gleichſam die Geſchichte des Gedankens von der Einheit in den Erſcheinungen und von dem Zuſammenwirken der Kräfte im Weltall. — Behandlungsweiſe der Geſchichte des Kosmos: a) ſelbſtſtändiges Streben der Vernunft nach Naturgeſetzen; b) Weltbegebenheiten, welche plötzlich den Horizont der Beobachtung erweitert haben; c) Erfindung neuer Mittel ſinnlicher Wahrnehmung. — Sprachen. Verbreitungsſtrahlen der Cultur. Sogenannte Urphyſik und durch Cultur verdunkelte Naturweisheit wilder Völker. S. 135—150 und Anm. S. 401—404.

Hauptmomente einer Geſchichte der phyſiſchen Weltanſchauung.

I. Das Becken des Mittelmeers als Ausgang der Verſuche die Idee des Kosmos zu erweitern. — Unterabtheilungen der Geſtaltung des Beckens. Wichtigkeit der Bildung des arabiſchen Meerbuſens. Kreuzung zweier geognoſtiſchen Hebungsſyſteme NO—SW und SSO—NNW. Wichtigkeit der letzteren Spaltungsrichtung für den Weltverkehr. — Alte Cultur der das Mittelmeer umwohnenden Völker. — Nilthal, altes und neues Reich der Aegypter. — Phönicier, ein vermittelnder Stamm, verbreiten Buchſtabenſchrift (phöniciſche Zeichen). Münze als Tauſchmittel und das urſprünglich babyloniſche Maaß und Gewicht. Zahlenlehre, Rechenkunſt. Nachtſchifffahrt. Weſt-afrikaniſche Colonien. S. 151—166 und Anm. S. 404—414. — Hiram-Salomoniſche Expeditionen nach den Goldländern Ophir und Supara S. 166—168 und Anm. S. 414—416. — Pelasgiſche Tyrrhener und Tusker (Raſener). Eigenthümliche Neigung des tusciſchen Stammes zu einem innigen Verkehr mit den Naturkräften; Fulguratoren und Aquilegen. S. 168—170 und Anm. S. 417—418. — Andere ſehr alte Culturvölker, die das Mittelmeer umwohnen. Spuren der Bildung im Oſten unter Phrygiern und Lyciern, im Weſten unter Turdulern und Turdetanern. — Anfänge der helleniſchen Macht. Vorder-

Aſien die große Heerſtraße von Oſten her einwandernder Völker; die ägäiſche Inſelwelt das vermittelnde Glied zwiſchen dem Griechenthum und dem fernen Orient. Ueber den 48ten Breitengrad hinaus ſind Europa und Aſien durch flache Steppenländer wie in einander verfloſſen; auch betrachten Pherecydes von Syros und Herodot das ganze nördliche ſcythiſche Aſien als zum ſarmatiſchen Europa gehörig. — Seemacht, doriſches und ioniſches Leben in die Pflanzſtädte übergetragen. — Vordringen gegen Oſten nach dem Pontus und Kolchis, erſte Kenntniß der weſtlichen Geſtade des caſpiſchen Meeres, nach Hecatäus mit dem kreiſenden öſtlichen Weltmeer verwechſelt. Tauſchhandel durch die Kette ſcythiſch-ſcolotiſcher Stämme mit den Argippäern, Iſſedonen und goldreichen Arimaspen. Meteorologiſcher Mythus der Hyperboreer. — Gegen Weſten Oeffnung der gadeiriſchen Pforte, die lange den Hellenen verſchloſſen war. Schifffahrt des Coläus von Samos. Blick in das Unbegrenzte; unausgeſetztes Streben nach dem Jenſeitigen; genaue Kenntniß eines großen Naturphänomens, des periodiſchen Anſchwellens des Meeres. S. 171—182 und Anm. S. 418—423.

II. Feldzüge der Macedonier unter Alexander dem Großen und langer Einfluß des bactriſchen Reichs. — In keiner anderen Zeitepoche (die, achtzehn und ein halbes Jahrhundert ſpäter erfolgte Begebenheit der Entdeckung und Aufſchließung des tropiſchen Amerika's ausgenommen) iſt auf einmal einem Theile des Menſchengeſchlechts eine reichere Fülle neuer Naturanſichten, ein größeres Material zur Begründung des kosmiſchen Wiſſens und des vergleichenden ethnologiſchen Studiums dargeboten worden. — Die Benutzung dieſes Materials, die geiſtige Verarbeitung des Stoffes wird erleichtert und in ihrem Werthe erhöht durch die vorbereitende Richtung, welche der Stagirite dem empiriſchen Forſchen der philoſophiſchen Speculation und einer alles ſcharf umgrenzenden wiſſenſchaftlichen Sprache gegeben hatte. — Die macedoniſche Expedition war im eigenſten Sinne des Worts eine wiſſenſchaftliche Expedition. Calliſthenes von Olynth, Schüler des Ariſtoteles und Freund des Theophraſt. — Mit der Kenntniß der Erde und ihrer Erzeugniſſe wurde durch die Bekanntſchaft mit Babylon und mit den Beobachtungen der ſchon aufgelöſten chaldäiſchen Prieſtercaſte auch die Kenntniß des Himmels anſehnlich vermehrt. S. 183—199 und Anm. S. 423—430.

III. Zunahme der Weltanſchauung unter den Ptolemäern. — Das griechiſche Aegypten hatte den Vorzug politiſcher Einheit, und ſeine geographiſche Weltſtellung, der Einbruch des arabiſchen Meerbuſens brachte den gewinnreichen Verkehr auf dem indiſchen Ocean dem Verkehr an den ſüdöſtlichen Küſten des Mittelmeers um wenige

Meilen nahe. — Das Seleuciden-Reich genoß nicht die Vortheile des Seehandels, war oft erſchüttert durch die verſchiedenartige Nationalität der Satrapien. Lebhafter Handel auf Strömen und Caravanenſtraßen mit den Hochebenen der Serer nördlich von Uttara-Kuru und dem Oxus-Thale. — Kenntniß der Monſun-Winde. Wiedereröffnung des Canals zur Verbindung des rothen Meeres mit dem Nil oberhalb Bubaſtus. Geſchichte dieſer Waſſerſtraße. — Wiſſenſchaftliche Inſtitute unter dem Schutz der Lagiden; alexandriniſches Muſeum und zwei Büchersammlungen, im Bruchium und in Rhakotis. Eigenthümliche Richtung der Studien. Neben dem ſtoffanhäufenden Sammelfleiße offenbart ſich eine glückliche Verallgemeinerung der Anſichten. — Eratoſthenes von Cyrene. Erſter helleniſcher Verſuch einer Gradmeſſung zwiſchen Syene und Alexandrien auf unvollkommene Angaben der Bematiſten gegründet. Gleichzeitige Fortſchritte des Wiſſens in reiner Mathematik, Mechanik und Aſtronomie. Ariſtyllus und Timocharis. Anſichten des Weltgebäudes von dem Samier Ariſtarch und Seleucus dem Babylonier oder aus Erythrä. Hipparch der Schöpfer der wiſſenſchaftlichen Aſtronomie und der größte ſelbſtbeobachtende Aſtronom des ganzen Alterthums. Euclides, Apollonius von Perga und Archimedes. S. 200—211 und Anm. S. 431—436.

IV. Einfluß der römiſchen Weltherrſchaft, eines großen Staatsverbandes auf die Erweiterung der kosmiſchen Anſichten. — Bei der Mannigfaltigkeit der Bodengeſtaltung und Verſchiedenartigkeit der organiſchen Erzeugniſſe, bei den fernen Expeditionen nach den Bernſteinküſten und unter Aelius Gallus nach Arabien, bei dem Genuſſe eines langen Friedens hatte die Monarchie der Cäſaren in faſt vier Jahrhunderten das Naturwiſſen lebhafter fördern können; aber mit dem römiſchen Nationalgeiſte erloſch die volksthümliche Beweglichkeit der Einzelnen, es verſchwanden Oeffentlichkeit und Bewahrung der Individualität, die zwei Hauptſtützen freier, das Geiſtige belebender Verfaſſungen. — In dieſer langen Periode erhoben ſich als Beobachter der Natur nur Dioscorides der Cilicier und Galenus von Pergamus. Die erſten Schritte in einem wichtigen Theile der mathematiſchen Phyſik, in der ſelbſt auf Experimente gegründeten Optik, that Claudius Ptolemäus. — Materielle Vortheile der Ausdehnung des Landhandels nach Inner-Aſien und der Schifffahrt von Myos Hormos nach Indien. — Unter Veſpaſian und Domitian, zur Zeit der Dynaſtie der Han, dringt eine chineſiſche Kriegsmacht bis an die Oſtküſte des caſpiſchen Meeres. Die Richtung der Völkerfluthen in Aſien geht von Oſten nach Weſten, wie ſie im Neuen Continent von Norden nach Süden geht. Die aſiatiſche Völkerwanderung beginnt mit dem Anfall

der Hiungnu, eines türkiſchen Stammes, auf die blonde, blauäugige, vielleicht indogermaniſche Race der Yueti und Uſün nahe an der chineſiſchen Mauer, ſchon anderthalb Jahrhunderte vor unſerer Zeitrechnung. — Unter Marcus Aurelius werden römiſche Geſandte über Tunkin an den chineſiſchen Hof geſchickt. Kaiſer Claudius empfing ſchon die Botſchaft des Rachias aus Ceylon. Die großen indiſchen Mathematiker Warahamihira, Brahmagupta und vielleicht ſelbſt Aryabhatta ſind neuer als dieſe Perioden; aber was früher auf ganz einſamen, abgeſonderten Wegen in Indien entdeckt worden iſt, kann auch vor Diophantus durch den unter den Lagiden und Cäſaren ſo ausgebreiteten Welthandel theilweiſe in den Occident eingedrungen ſein. — Den Reſler dieſes Welthandels offenbaren die geographiſchen Rieſenwerke des Strabo und Ptolemäus. Die geographiſche Nomenclatur des Letzteren iſt in neuerer Zeit durch gründliches Studium der indiſchen Sprachen und des weſt-iraniſchen Zend als ein geſchichtliches Denkmal jener fernen Handelsverbindungen erkannt worden. — Großartiges Unternehmen einer Weltbeſchreibung durch Plinius; Charakteriſtik ſeiner Encyclopädie der Natur und Kunſt. — Hat in der Geſchichte der Weltanſchauung der langdauernde Einfluß der Römerherrſchaft ſich als ein fortwirkend einigendes und verſchmelzendes Element erwieſen, ſo hat doch erſt die Verbreitung des Chriſtenthums, als der neue Glaube aus politiſchen Motiven in Byzanz gewaltſam zur Staatsreligion erhoben wurde, dazu beigetragen den Begriff der Einheit des Menſchengeſchlechts hervorzurufen und ihm mitten unter dem elenden Streite der Religionspartheien allmälig Geltung zu verſchaffen. S. 212—236 und Anm. S. 436—442.

V. Einbruch des arabiſchen Volksſtammes. Wirkung eines fremdartigen Elements auf den Entwickelungsgang europäiſcher Cultur. — Die Araber, ein bildſamer ſemitiſcher Urſtamm, verſcheuchen theilweiſe die Barbarei, welche das von Völkerſtürmen erſchütterte Europa ſeit zwei Jahrhunderten bedeckt hat; ſie erhalten nicht bloß die alte Cultur, ſie erweitern ſie und eröffnen der Naturforſchung neue Wege. — Naturgeſtalt der arabiſchen Halbinſel. Erzeugniſſe von Hadhramaut, Yemen und Oman. Gebirgsketten von Dſchebel Akhdar und Aſyr. Gerrha alter Stapelplatz des Verkehrs mit indiſchen Waaren, den phöniciſchen Niederlaſſungen von Aradus und Tylus gegenüber. — Der nördliche Theil der Halbinſel iſt vorzugsweiſe durch die Nähe von Aegypten, durch die Verbreitung arabiſcher Stämme in dem ſyriſch-paläſtiniſchen Grenzgebirge und den Euphratländern in belebendem Contact mit anderen Culturſtaaten geweſen. — Heimiſche vorbereitende Cultur. Altes Eingreifen in die Welthändel: Ausfälle nach Weſten

und Oſten; Hykſos und der Himyariten-Fürſt Ariäus, Bundesgenoſſe des Ninus am Tigris. — Eigenthümlicher Charakter des arabiſchen Nomadenlebens neben Caravanenſtraßen und volkreichen Städten. S. 237—246 und Anm. S. 442—445. — Einfluß der Neſtorianer, der Syrer und der mediciniſch-pharmaceutiſchen Schule von Edeſſa. — Hang zum Verkehr mit der Natur und ihren Kräften. Die Araber werden die eigentlichen Gründer der phyſiſchen und chemiſchen Wiſſenſchaften. Arzneimittellehre. — Wiſſenſchaftliche Inſtitute in der glanzvollen Epoche von Al-Manſur, Harun Al-Raſchid, Mamun und Motaſem. Wiſſenſchaftlicher Verkehr mit Indien. Benutzung des Tſcharaka und Suſruta wie der alten techniſchen Künſte der Aegypter. Botaniſcher Garten bei Cordova unter dem poetiſchen Chalifen Abdurrahman. S. 247—258 und Anm. S. 445—451. — Aſtronomiſche Beſtrebungen durch eigene Beobachtung und Vervollkommnung der Inſtrumente. Ebn-Junis Anwendung des Pendels als Zeitmeſſers. Arbeit des Alhazen über die Strahlenbrechung. Indiſche Planetentafeln. Störung der Länge des Mondes von Abul-Wefa erkannt. Aſtronomiſcher Congreß zu Toledo, zu welchem Alfons von Caſtilien Rabbiner und Araber berief. Sternwarte zu Meragha und ſpäte Wirkung derſelben auf den Timuriden Ulugh Beig zu Samarkand. Gradmeſſung in der Ebene zwiſchen Tadmor und Rakka. — Die Algebra der Araber aus zwei lange von einander unabhängig fließenden Strömen, einem indiſchen und einem griechiſchen, entſtanden. Mohammed Ben-Muſa, der Chowarezmier. Diophantus, erſt gegen das Ende des 10ten Jahrhunderts von Abul-Wefa Buzjani ins Arabiſche überſetzt. — Auf demſelben Wege, welcher den Arabern die Kenntniß der indiſchen Algebra zuführte, erhielten dieſe in Perſien und am Euphrat auch die indiſchen Zahlzeichen und den ſinnreichen Kunſtgriff der Poſition, d. h. den Gebrauch des Stellenwerthes. Sie verpflanzten dieſen Gebrauch in die Zollämter im nördlichen Afrika, den Küſten von Sicilien gegenüber. Wahrſcheinlichkeit, daß die Chriſten im Abendlande früher als die Araber mit den indiſchen Zahlen vertraut waren und daß ſie unter dem Namen des Syſtems des Abacus den Gebrauch der neun Ziffern nach ihrem Stellenwerthe kannten. Die Poſition tritt ſchon im Suanpan von Inner-Aſien wie im tuſciſchen Abacus hervor. — Ob eine dauernde Weltherrſchaft der Araber bei ihrer faſt ausſchließlichen Vorliebe für die wiſſenſchaftlichen (naturbeſchreibenden, phyſiſchen und aſtronomiſchen) Reſultate griechiſcher Forſchung einer allgemeinen und freien Geiſtescultur und dem bildend ſchaffenden Kunſtſinne hätte förderlich ſein können? S. 258—265 und Anm. S. 451—457.

VI. Zeit der großen oceaniſchen Entdeckungen; Amerika

und das ſtille Meer. — Begebenheiten und Erweiterung wiſſenſchaftlicher Kenntniſſe, welche die Entdeckungen im Raume vorbereitet haben — Eben weil die Bekanntſchaft der Völker Europa's mit dem weſtlichen Theile des Erdballs der Hauptgegenſtand dieſes Abſchnittes iſt, muß die unbeſtreitbare erſte Entdeckung von Amerika in ſeiner nördlichen und gemäßigten Zone durch die Normänner ganz von der Wiederauffindung deſſelben Continents in den tropiſchen Theilen geſchieden werden. — Als noch das Chalifat von Bagdad unter den Abbaſſiden blühte, wurde Amerika von Leif, dem Sohne Erik's des Rothen, bis zu 41° ½ nördl. Breite aufgefunden. Die Färöer und das durch Naddod zufällig entdeckte Island ſind als Zwiſchenſtationen, als Anfangspunkte zu den Unternehmungen nach dem amerikaniſchen Scandinavien zu betrachten. Auch die Oſtküſte von Grönland im Scoresby-Lande (Svalbord), die Oſtküſte der Baffinsbai bis 72° 55′ und der Eingang des Lancaſter-Sunds und der Barrow-Straße wurden beſucht. — Frühere? iriſche Entdeckungen. Das Weißmännerland zwiſchen Virginien und Florida. Ob vor Naddod und vor Ingolf's Coloniſirung von Island dieſe Inſel von Iren (Weſtmännern aus dem amerikaniſchen Groß-Irland) oder von den durch Normänner aus den Färöern verjagten irländiſchen Miſſionaren (Papar, die Clerici des Dicuil) zuerſt bewohnt worden iſt? — Der Nationalſchatz der älteſten Ueberlieferungen des europäiſchen Nordens, durch Unruhen in der Heimath gefährdet, wurde nach Island übergetragen, das viertehalb hundert Jahre einer freien bürgerlichen Verfaſſung genoß, und dort für die Nachwelt gerettet. Wir kennen die Handelsverbindung zwiſchen Grönland und Neu-Schottland (dem amerikaniſchen Markland) bis 1347; aber da Grönland ſchon 1261 ſeine republicaniſche Verfaſſung verloren hatte und ihm, als Krongut Norwegens, aller Verkehr mit Fremden und alſo auch mit Island verboten war, ſo nimmt es weniger Wunder, daß Columbus, als er im Februar 1477 Island beſuchte, keine Kunde von dem weſtlich gelegenen Neuen Continent erhielt. Zwiſchen dem norwegiſchen Hafen Bergen und Grönland gab es aber Handelsverkehr noch bis 1484. S. 266—277 und Anm. S. 457—462. — Weltgeſchichtlich ganz verſchieden von dem iſolirten, folgenloſen Ereigniß der erſten normänniſchen Entdeckung des Neuen Continents iſt ſeine Wiederauffindung in dem tropiſchen Theile durch Chriſtoph Columbus geweſen, wenn gleich dieſer Seefahrer, nur einen kürzeren Weg nach Oſt-Aſien ſuchend, weder je die Abſicht hatte einen neuen Welttheil aufzufinden, noch, wie ebenfalls Amerigo Veſpucci, bis zu ſeinem Tode glaubte andere als oſt-aſiatiſche Küſten berührt zu haben. — Der Einfluß, den die nautiſchen Entdeckungen am Ende des 15ten und im Anfang des 16ten Jahrhunderts auf die Bereicherung

der Ideenwelt ausgeübt haben, wird erſt verſtändlich, wenn man einen Blick auf diejenigen Jahrhunderte wirft, welche Columbus von der Blüthe wiſſenſchaftlicher Cultur unter den Arabern trennen. — Was der Aera des Columbus ihren eigenthümlichen Charakter gab, den eines ununterbrochenen und gelingenden Strebens nach erweiterter Erdkenntniß, war: das Auftreten einer kleinen Zahl kühner Männer (Albertus Magnus, Roger Bacon, Duns Scotus, Wilhelm von Occam), die zum freien Selbſtdenken und zum Erforſchen einzelner Naturerſcheinungen anregten; die erneuerte Bekanntſchaft mit den Werken der griechiſchen Litteratur; die Erfindung der Buchdruckerkunſt; die Mönchsgeſandtſchaften an die Mongolenfürſten und die mercantiliſchen Reiſen nach Oſt-Aſien und Südindien (Marco Polo, Mandeville, Nicolo de' Conti); die Vervollkommnung der Schifffahrtskunde; der Gebrauch des Seecompaſſes oder die Kenntniß von der Nord- und Südweiſung des Magnets, welche man durch die Araber den Chineſen verdankt. S. 277—298 und Anm. S. 462—472. — Frühe Schifffahrten der Catalanen nach der Weſtküſte des tropiſchen Afrika, Entdeckung der Azoren, Weltkarte des Picigano von 1367. Verhältniß des Columbus zu Toscanelli und Martin Alonſo Pinzon. Spät erkannte Carte von Juan de la Coſa. — Südſee und ihre Inſeln. S. 299—315 und Anm. S 473—481. — Entdeckung der magnetiſchen Curve ohne Abweichung im atlantiſchen Ocean. Bemerkte Inflexion der Iſothermen hundert Seemeilen in Weſten der Azoren. Eine phyſiſche Abgrenzungslinie wird in eine politiſche verwandelt; Demarcationslinie des Pabſtes Alexander VI vom 4 Mai 1493. — Kenntniß der Wärmevertheilung; die Grenze des ewigen Schnees wird als Function der geographiſchen Breite erkannt. Bewegung der Gewäſſer im atlantiſchen Meeresthale. Große Tangwieſen. S. 316—327 und Anm. S. 481—485. — Erweiterte Anſicht der Welträume; Bekanntſchaft mit den Geſtirnen des ſüdlichen Himmels; mehr beſchauliche als wiſſenſchaftliche Kenntniß! — Vervollkommnung der Methode den Ort des Schiffes zu beſtimmen; das politiſche Bedürfniß die Lage der päbſtlichen Demarcationslinie feſtzuſetzen vermehrt den Drang nach praktiſchen Längenmethoden. — Die Entdeckung und erſte Coloniſation von Amerika, die Schifffahrt nach Oſtindien um das Vorgebirge der guten Hoffnung treffen zuſammen mit der höchſten Blüthe der Kunſt, mit dem Erringen eines Theils der geiſtigen Freiheit durch die religiöſe Reform, als Vorſpiel großer politiſcher Umwälzungen. Die Kühnheit des genueſiſchen Seefahrers iſt das erſte Glied in der unermeßlichen Kette verhängnißvoller Begebenheiten. Zufall, nicht Betrug und Ränke von Amerigo Veſpucci, haben dem Feſtland von Amerika den Namen des Columbus entzogen. — Einfluß

des Neuen Welttheils auf die politiſchen Inſtitutionen, auf die Ideen und Neigungen der Völker im alten Continent. S. 327—340 und Anm. S. 485—496.

VII. *Zeit der großen Entdeckungen in den Himmelsräumen* durch Anwendung des Fernrohrs; Vorbereitung dieſer Entdeckungen durch richtigere Anſicht des Weltbaues. — Nicolaus Copernicus beobachtete ſchon mit dem Aſtronomen Brudzewski zu Krakau, als Columbus Amerika entdeckte. Ideelle Verkettung des 16ten und 17ten Jahrhunderts durch Peurbach und Regiomontanus. Copernicus hat ſein Weltſyſtem nie als Hypotheſe, ſondern als unumſtößliche Wahrheit aufgeſtellt. S. 341—353 und Anm. S. 496—506. — Kepler und die empiriſchen von ihm entdeckten Geſetze der Planetenbahnen S. 353 bis 355 und Anm. S. 506 (auch S. 363—365 und Anm. S. 512 bis 513). — Erfindung des Fernrohrs; Hans Lippershey, Jacob Adriaansz (Metius), Zacharias Janſen. Erſte Früchte des teleſcopiſchen Sehens: Gebirgslandſchaften des Mondes; Sternſchwärme und Milchſtraße, die vier Trabanten des Jupiter; Dreigeſtaltung des Saturn; ſichelförmige Geſtalt der Venus; Sonnenflecken und Rotationsdauer der Sonne. — Für die Schickſale der Aſtronomie und die Schickſale ihrer Begründung bezeichnet die Entdeckung der kleinen Jupiterswelt eine denkwürdige Epoche. Die Jupitersmonde veranlaſſen die Entdeckung der Geſchwindigkeit des Lichts, und die Erkenntniß dieſer Geſchwindigkeit führt zu Erklärung der Aberrations-Ellipſe der Fixſterne, d. i. zu dem ſinnlichen Beweiſe von der translatoriſchen Bewegung der Erde. — Den Entdeckungen von Galilei, Simon Marius und Johann Fabricius folgte das Auffinden der Saturnstrabanten durch Huygens und Caſſini, des Thierkreislichtes als eines kreiſenden abgeſonderten Nebelringes durch Childrey, des veränderlichen Lichtwechſels von Fixſternen durch David Fabricius, Johann Bayer und Holwarda. Sternloſer Nebelfleck der Andromeda von Simon Marius beſchrieben. S. 355—369 und Anm. S. 507—514. — Wenn auch das ſiebzehnte Jahrhundert in ſeinem *Anfang* der plötzlichen Erweiterung der Kenntniſſe der Himmelsräume durch Galilei und Kepler, an ſeinem Ende den Fortſchritten des reinen mathematiſchen Wiſſens durch Newton und Leibnitz ſeinen Hauptglanz verdankt, ſo hat doch auch in dieſer großen Zeit der wichtigſte Theil der phyſikaliſchen Probleme in den Proceſſen des Lichts, der Wärme und des Magnetismus eine befruchtende Pflege erfahren. Doppelte Strahlenbrechung und Polariſation; Spuren von der Kenntniß der Interferenz bei Grimaldi und Hooke. William Gilbert trennt den Magnetismus von der Electricität. Kenntniß von dem periodiſchen Fortſchreiten der Linien ohne Abweichung. Halley's frühe Vermuthung, daß das Polarlicht (das Leuchten

der Erde) eine magnetiſche Erſcheinung ſei. Galilei's Thermoſcope und Benutzung derſelben zu einer Reihe regelmäßiger täglicher Beobachtungen auf Stationen verſchiedener Höhe. Unterſuchungen über die ſtrahlende Wärme. Torricelli's Röhre und Höhenmeſſungen durch den Stand des Queckſilbers in derſelben. Kenntniß der Luftſtröme und des Einfluſſes der Rotation der Erde auf dieſelben. Drehungsgeſetz der Winde, von Bacon geahndet. Glücklicher, aber kurzer Einfluß der Academia del Cimento auf die Gründung der mathematiſchen Naturphiloſophie auf dem Wege des Experiments. — Verſuche die Luftfeuchtigkeit zu meſſen; Condenſations-Hygrometer. — Electriſcher Proceß, telluriſche Electricität; Otto von Guerike ſieht das erſte Licht in ſelbſthervorgerufener Electricität. — Anfänge der pneumatiſchen Chemie; beobachtete Gewichtszunahme bei Oxydation der Metalle; Cardanus und Jean Rey, Hooke und Mayow. Ideen über einen Grundſtoff des Luftkreiſes (Spiritus nitro-aëreus), welcher an die ſich verkalkenden Metalle tritt, für alle Verbrennungs-Proceſſe und das Athmen der Thiere nothwendig iſt. — Einfluß des phyſikaliſchen und chemiſchen Wiſſens auf die Ausbildung der Geognoſie (Nicolaus Steno, Scilla, Liſter); Hebung des Meeresbodens und der Küſtenländer. In der größten aller geognoſtiſchen Erſcheinungen, in der mathematiſchen Geſtalt der Erde, ſpiegeln ſich erkennbar die Zuſtände der Urzeit ab, d. h. die primitive Flüſſigkeit der rotirenden Maſſe und ihre Erhärtung als Erdſphäroid. Gradmeſſungen und Pendelverſuche in verſchiedenen Breiten. Polar-Abplattung. Die Erdgeſtaltung wird von Newton aus theoretiſchen Gründen erkannt, und ſo die Kraft aufgefunden, von deren Wirkung die Kepler'ſchen Geſetze eine nothwendige Folge ſind. Die Auffindung einer ſolchen Kraft, deren Daſein in Newton's unſterblichem Werke der Principien entwickelt wird, iſt faſt gleichzeitig mit den durch die Infiniteſimal-Rechnung eröffneten Wegen zu neuen mathematiſchen Entdeckungen geweſen. S. 369 — 394 und Anm. S. 514 — 520.

VIII. Vielſeitigkeit und innigere Verkettung der wiſſenſchaftlichen Beſtrebungen in der neueſten Zeit. — Rückblick auf die Hauptmomente in der Geſchichte der Weltanſchauung, die an große Begebenheiten geknüpft ſind. — Die Vielſeitigkeit der Verknüpfung alles jetzigen Wiſſens erſchwert die Abſonderung und Umgrenzung des Einzelnen. — Die Intelligenz bringt fortan Großes, faſt ohne Anregung von außen, durch eigene innere Kraft nach allen Richtungen hervor. Die Geſchichte der phyſiſchen Wiſſenſchaften ſchmilzt ſo allmälig mit der Geſchichte von der Idee eines Naturganzen zuſammen. S. 395 — 400 und Anm. S. 520.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Phyſikaliſcher Atlas

von

Dr. H. Berghaus.

In dieſem Atlas wird es zum erſten Mal verſucht, Alles, was ſich auf die Phyſik der Erde bezieht, überſichtlich darzuſtellen. Die Freunde der Natur- und Erdkunde werden darin die mannichfaltigen Erſcheinungen finden, welche der Luftkreis, das Waſſer, der Ocean ſowohl als die Flüſſe und Ströme des feſten Landes, ſo wie die ſtarre Erdrinde gewährt, nicht minder auch die Phänomene des Erd-Magnetismus, der Pflanzen- und Thier-Verbreitung geographiſch geordnet und gruppirt, auch auf eine Weiſe aufgefaßt, die dem Auge wohlthuend iſt. **Es kann nicht fehlen, daß dieſe Karten,** in Verbindung mit den, in einer allgemein faßlichen populären Sprache geſchriebenen Vorbemerkungen und Erläuterungen, **weſentlich dazu beitragen werden, die Kenntniß von der natürlichen Beſchaffenheit unſeres Planeten in einem großen Kreiſe zu verbreiten.** In dieſem Gemälde der phyſiſchen Welt wird über viele Gegenſtände die gewünſchte Aufklärung gefunden werden, nach der man ſich bisher oft ganz vergeblich umgeſehen hat, und Jeder, der auf Bildung Anſpruch macht, wird darin nicht vergebens nach Nahrung für Geiſt und Gemüth ſuchen, ſo wie aufmerkſame Beſchäftigung mit dieſen Karten eben ſo angenehme als lehrreiche Unterhaltung verſchaffen wird. Die Karten der erſten 5 Abtheilungen bieten willkommene Hülfsmittel beim Studium von Alexander von Humboldt's plaſtiſchen Darſtellungen und großartigen Naturanſichten in ſeinem berühmten „Kosmos", und werden von dem großen Gelehrten ſelbſt dazu empfohlen.

Der Atlas hat unter den Naturforſchern, den Geographen und dem gebildeten Publikum überhaupt ſchon einen ſo großen Anklang gefunden, daß er (mit Ausnahme der Piräneiſchen Halbinſel und der Türkei) in alle Länder Europa's und ſelbſt nach Amerika, direct von Gotha aus, verbreitet worden iſt, während die Theilnahme für denſelben fortwährend ſteigt. Der Präſident der geograph. Geſellſchaft zu London, Mr. Hamilton, bemerkte in der General-Verſammlung des J. 1843: „Dieſer Atlas habe in keinem Lande Europa's ſeines Gleichen, und er „könne daher nur ſeine Freude darüber ausſprechen, daß ein ſo höchſt „ſchätzbares Werk durch Hrn. Johnſton in Edinburgh in einem engliſchen „Kleide in Großbritannien allgemeiner werde." Und Colonel Jackſon, der Secretär der geograph. Geſellſchaft, ſagte: „Er könne die Ueberſetzung von Berghaus' phyſikal. Atlas nicht dringend genug empfehlen; „ſie werde ein großes Bedürfniß befriedigen und weſentlich dazu beitragen, einen Zweig der Geographie populär zu machen, der, obſchon „vom höchſten Intereſſe, in dieſem Lande (Großbritannien) bisher ganz

„vernachläſſigt worden ſey.“ Die erwähnte engliſche Ausgabe des phyſikal. Atlas, mit der im J. 1843 der Anfang gemacht worden, erfolgt mit ausdrücklicher Zuſtimmung und Unterſtützung des Herausgebers ſowohl, als des Verlegers der deutſchen Originalausgabe. Dieß iſt aber keineswegs der Fall mit einigen Nachahmungen, die der phyſikal. Atlas in Deutſchland ſelbſt hat erfahren müſſen. Namentlich iſt in Eßlingen ein Atlas erſchienen, der das Reſultat der Forſchungen, welche vielen Blättern des phyſikal. Atlas zur Grundlage dienen, abgeſchrieben hat, ohne die Ehrlichkeit zu haben, die Quelle anzugeben. Auf dieſen Eßlinger Karten läuft Alles wild durcheinander, und die Idee, welche den phyſikal. Atlas hervorgerufen hat, iſt hier ganz verfehlt. Denn das Hauptverdienſt einer Karte kann, neben ihrer geograph. Richtigkeit, nur in der Deutlichkeit der Gegenſtände beſtehen, die ſie zur Anſchauung bringt. Daß man die meiſten, wohl gar alle geographiſchen Momente auf einem und demſelben Blatte zuſammenfaſſen will, widerſpricht durchaus der erwähnten Grundbedingung jeder Karte. Die Trennung der verſchiedenen Momente, ihre abgeſonderte Darſtellung iſt nothwendig, wenn geographiſche Zeichnungen ihren Zweck erfüllen ſollen. So verfolgen drei in gleicher äußeren Form für das gebildete Publikum beſtimmte Atlanten:

der **Stieler**'ſche für die neueſte allgemeine geographiſch-politiſche Kenntniß,
der v. **Spruner**'ſche für die Darſtellung der Staaten-Geſchichte,
der **Berghaus**'ſche für überſichtliche Zuſammenſtellung alles deſſen, was ſich auf die Phyſik der Erde bezieht,

ihren Zweck nach feſtem vorgezeichneten Plane und ergänzen ſich danach in gewiſſen Beziehungen gegenſeitig.

Von dem Phyſikal. Atlas ſind bis Ende 1847 fünfzehn Lieferungen mit erläuterndem Text (die 1ſte bis 10te, 12te bis 15te jede zu 2 Thlr. und die 11te ſchwächere zu 1 Thlr.) bei Juſtus Perthes in Gotha erſchienen. Aus nachfolgendem Verzeichniß erſieht man die Mannichfaltigkeit der behandelten Gegenſtände.

Inhalt des phyſikaliſchen Hand-Atlas.

I. Abtheilung: **Meteorologie** (13 Bl.):

1. A. v. Humboldt's Syſtem der Iſotherm-Kurven. Weltkarte.
2. Die Iſotherm-Kurven der nördl. Halbkugel. Polar-Projection.
3. Europa zur Ueberſicht der Wärme-Verbreitung.
4. Die Haupt-Momente der Temperatur auf dem ganzen Erdboden, gegründet auf die Beobachtungen an 307 Orten.
5. Graphiſche Darſtellung des Ganges der Temperatur innerhalb der täglichen und jährlichen Periode in allen Zonen.
6. Ueberſicht der mittleren Barometerſtände am Meere und der Oscillationen des Luftdrucks.
7. Windkarte der Erde, nebſt barometriſcher und thermiſcher Windroſe. Verbreitungsbezirke eines Mauritius-Orkans 1809 und des weſtindiſchen Orkans im Aug. 1837.

8. Die Luftſtrömungen auf dem Nordatlantiſchen Ocean, im weſtl. Gebiet der Alten, und im öſtl. Theile der Neuen Welt.
9. Hyetographiſche (Regen=) Karte der Erde.
10. Europa zur Ueberſicht der Regenverhältniſſe.
11. Ueberſicht der meteorologiſchen Stationen in Deutſchland, der Schweiz, den Niederlanden ꝛc.
12. Summariſche Ueberſicht der auf der ganzen Erde angeſtellten hyetometriſchen Beobachtungen.
13. Geographiſche Verbreitung der Gewitter, a) in Europa, b) in Böhmen.

II. Abtheilung: **Hydrologie** (16 Bl.):

1. Erdkarte zur Ueberſicht der Fluthwellen.
2. Das Deutſche Meer und Theile des Atlantiſchen Oceans. Zur Ueberſicht der Fluthwellen und des Seebodens.
3. Der Atlantiſche Ocean, zur Ueberſicht der Strömungen, Handelsſtraßen, der Temperatur, des Seebodens ꝛc.
4. Der Große Ocean, zur Ueberſicht der Strömungen, Handelsſtraßen, der Temperatur ꝛc.
5. Das Indiſche Meer, enthaltend Temperatur=Verhältniſſe, Luft= und Meeres=Strömungen, Handelsſtraßen ꝛc.
6. Der warme Meeres=Strom des Atlantiſchen und der kalte des Großen Oceans.
7. Aſia=Europa in Beziehung auf das Fließende und ſeine Vertheilung in Stromgebiete.
8. Stromgebiete der Neuen Welt. a) Nord=Amerika; b) Süd=Amerika. Länge der Haupt=Ströme in beiden Hemiſphären.
9. Ueberſicht der bekannteren Gabeltheilungen des ſtrömenden Waſſers — Haſe, Elſe, Weſer. — Arno, Chiana. — Orenoco, Rio=Negro, Amazonen=Strom. — Irawaddi=Saluän. — Mäkhaun, Anan, Mäprän.
10. Vermiſchtes: Schwankungen des Oſtſee=Standes. — Strom=Neigungen: Wolga, Ganges, Donau, Elbe, Rhein, Rhone. — Karte und Profil vom Niederrhein. — Ebbe und Fluth im Niederrhein. — Höhe einiger Landſeen.
11.–12. Hydro=hiſtoriſche Ueberſicht vom Zuſtande der Elbe in dem Jahrhundert von 1731 bis 1830.
13. Hydro=hiſtoriſche Ueberſicht vom Zuſtande der Oder, von 1778 bis 1830.
14. Vergleichende Ueberſicht vom Zuſtande des Rheins, der Weſer, Elbe und Oder von 1831 bis 1840. Nebſt Kurven der jährlichen Periode des Bodenſees und der Donau.
15. Die Ströme Rhein, Elbe und Oder, nach ihrem Verhalten innerhalb eines Jahres. Nebſt Darſtellung dieſer Ströme ſeit 1728.
16. Hydrographiſches Tableau der Weſer, Weichſel und des Memelſtroms.

III. Abtheilung: **Geologie** (15 Bl.):

1. Erdkarte zur Ueberſicht des Starren und Flüſſigen, ſo wie der Verſchiedenheit der Oberflächen-Geſtalt.
2. Bergketten in Aſia und Europa. Vulkanenreihe von Djava. Hebung der Inſel Reguain. — Vulkanreihe von Luzon.
3. Europa's Haupt-Gebirgs-Syſteme.
4. Europa in geologiſcher Beziehung nach den Hauptmaſſen der Gebirgs-Formationen.
5. Karte von Süd-Amerika zur Ueberſicht der Unebenheiten des Bodens. Hochland von Quito mit Querprofil. — Bolivia.
6. Bergketten in Nord-Amerika. Profil des Tafellandes von Mejico. — Inſel Trinidad. Plan des Vulkans Jorullo.
7. Die vulkaniſchen Erſcheinungen der Alten Welt in und um den Atlantiſchen Ocean.
8. Specialia vom Vulkan-Gürtel des Atlantiſchen Oceans, — 20 verſchiedene Kärtchen und Anſichten enthaltend.
9. Karte von dem Vulkan-Gürtel und den Centralgruppen des Großen Oceans. Nach L. von Buch.
10. Die Vulkanenreihe von Guatemala, die Landengen von Tehuantepec, Nicaragua und Panama, und die Central-Vulkane der Südſee.
11. Idealer Durchſchnitt eines Theils der Erdrinde. Mit Pflanzen- und Thier-Abbildungen. Doppelblatt.
12. Geologiſche Karte von Deutſchland und den anliegenden Ländern.
13. Specialkarte vom Rieſengebirge, geognoſtiſch colorirt.
14. Geologiſche Profile von Deutſchland im Allgemeinen und vom Rieſengebirge insbeſondere. — Tertiärbecken von Paris.
15. Hochthal von Quito mit den Vulkanen Pichincha und Antiſana. — Vulkan von Gedee auf Java. — Korallen-Gruppe der Keeling-Inſeln. — Die Piräneen mit geolog. Kolorit und Profilen. — Der Himalaya mit Profilen.

IV. Abtheilung: **Magnetismus** (5 Bl.):

1. Wachſende Karte der magnetiſchen Meridiane u. Parallelen.
2. Die magnetiſchen Meridiane und Parallelen, in ſtereographiſcher Polarprojection.
3. Wachſende Karte der iſodynamiſchen Linien.
4. Die iſodynamiſchen Linien in der Horizontal-Projection.
5. Karte für die in den Jahren 1827 bis 1831 beobachteten Werthe der Declination.

V. Abtheilung: **Pflanzengeographie** (6 Bl.):

1. Umriſſe der Pflanzengeographie. Zur Ueberſicht der Verbreitung der Pflanzen in wagerechter ſowohl, als ſenkrechter Richtung. Mit Skizze einiger Pflanzenformen.
2. Verbreitungs-Bezirke der wichtigſten Kultur-Gewächſe, Getreidearten ꝛc.; Cacao, Vanille, Coca, Chinawälder; Zucker, Kaffee; Thee, Gewürze. Pflanzenformen.
3. Tabellariſche Darſtellung der Statiſtik des Gewächsreiches in Europa.
4. Botaniſch-geographiſch-ſtatiſtiſche Karte von Europa.
5. Schouw's Ueberſicht der Verbreitung der wichtigſten Kultur-, Baum- und Strauchgewächſe in Europa. Mit Angabe der Iſotheren und Iſochimenen.
6. Botaniſche Karte von Deutſchland, enthaltend die Statiſtik der vornehmſten Pflanzen-Familien. — Vorbereitung der Phanerogamen. — Temperatur-Kurven.

VI. Abtheilung: **Zoologiſche Geographie** (12 Bl.):

1. Verbreitung der Vierhänder, der Beutel- und zahnloſen Thiere, ſowie der Dickhäuter. — Mit Thierabbildungen.
2. Verbreitung und Vertheilung der Raubthiere.
3. Jagdgebiet der ſogen. Pelzthiere. — Schauplatz des nordiſchen Wallfiſch- und Robbenfangs, — Verbreitung des Katzengeſchlechts.
4. Verbreitung und Vertheilung der Nagethiere und der Wiederkäuer. — Verbreitungsbezirk des Sumpfbibers. — Verbreitungsbezirk der Gemſe in den Alpen.
5. Verbreitung der vorzügl. Säugethiere in der Alten Welt.
6. Verbreitung der vorzügl. Säugethiere in der Neuen Welt. — Mammalogiſche Monographien: a) des Erzherzogth. Oeſterreich; b) des Indiſchen Archipelagus.
7. Statiſtiſche Ueberſicht der Säugethiere Europa's nach ihrer geographiſchen Vertheilung.
8. Verbreitung der Säugethiere in Europa.
9. Allgemeine ornitho- und erpetologiſche Erdkarte zur Ueberſicht der Vertheilung der Vögel und Amphibien.
10. Statiſtiſche Ueberſicht der Europäiſchen Vögel nach ihrer geographiſchen Vertheilung.
11. Verbreitung und Vertheilung der in Europa heimathlichen Vögel.
12. Verſuch einer Schlangen-Karte.

NB. Die Abtheilungen I.—VI. ſind in der 1. bis 13. Lief. (bis 1846) vollſtändig erſchienen.

VII. Abtheilung: **Anthropologiſche Darſtellungen.**

Erſcheint nach Beendigung der VIII. Abth. im J. 1848.

1. Verbreitung der Menſchenracen. Nahrungsweiſe und Volksdichtigkeit. Einiges zur Phyſik des Menſchen.
2. Beſchäftigung der Menſchen nach ihrer geogr. Verbreitung.
3. Allgemeine Krankheitskarte der Erde.
4. Allgemeine Kleidungskarte.
5. Geogr. Verbreitung der vornehmſten Religionen.
6. Die geiſtige Kultur der Menſchen nach ihrer geogr. Verbreitung.
7. Die Staatsverfaſſungen auf der Erde.
8. Staatsverfaſſungen in Europa.

VIII. Abtheilung: **Ethnographie** (19 Bl.):

1\. Die Völker Aſiens und Europa's.
2*. Verbreitung der Indo-Germanen und Semiten über die ganze Erdfläche.
3*. Verbreitung der Deutſchen über die ganze Erdfläche.
4\. Die Völker Europa's. Ueberſichtsblatt.
5*. 6*. 7*. 8*. Ethnographiſche Karte von Europa in vier zuſammenſtoßenden Blättern.
9\. Ethnograph. K. von Deutſchland.
10*. Ethnograph. K. der Oeſterreichiſchen Monarchie.
11*. Ethnograph. K. von Frankreich.
12*. Ethnograph. K. der Britiſchen Inſeln.
13\. Ethnograph. K. des Ruſſiſchen Reichs.
14\. Vorder-Indien zur Ueberſicht der Drawedas und Hindus und ihrer verſchiedenen Sprachen.
15\. Die Völker des Kaukaſus.
16*. Ethnograph. K. von Afrika. — Die Auſtraliſchen und Polyneſiſchen Völker.
17*. Ethnograph. K. von Nord-Amerika.
18\. Ethnograph. K. von Südamerika.
19\. Ethnograph. K. der Europ. Türkei und Griechenlands.

[Die mit * bez. Nummern ſind in der 14ten und 15ten Lief. (1847) ſchon erſchienen; alle übrigen Nummern der Beendigung nahe.]

W. PARSCH
Buchbinderei
PEITING/O

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Humboldt, Alexander <<von>>,

Kosmos Entwurf einer physischen Weltbeschreibung

Bd.: 2

Stuttgart ; Tübingen (1847)

Phys.g. 601 s-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10132311-5